

NAZWA	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ W PAWILONIE A PIETRO V na potrzeby Oddziału Kardiologicznego, z Pododdziałem Intensywnej Opieki Kardiologicznej i Oddziału Rehabilitacji Kardiologicznej		
ADRES	ŁOMŻA ul. J. Piłsudskiego 11		
NR EWIDENCYJNY DZIAŁEK	DZ. NR 12191 / 3 obr. Łomża	BUD. KAT. XI	

PROJEKT WYKONAWCZY	faza
---------------------------	-------------

INWESTOR

NAZWA	Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży
ADRES	18-404 Łomża Al. Piłsudskiego 11

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

NAZWA	Biuro Projektowania i Realizacji Architektury WAW Włodzimierz Kaniewski
ADRES	87-800 Włocławek ul. Cyganka 7

PROJEKTANCI

1.	mgr inż. Andrzej Kochan	upr. nr 84/76/Wwm w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych	GAZY MEDYCZNE	

SPRAWDZAJĄCY

1.	mgr inż. Elżbieta Bednarska	upr. nr 383/78/Wwm w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych	GAZY MEDYCZNE	

DATA	08.05.2017
-------------	-------------------

EGZEMPLARZ 1

Spis treści:

I. Załączniki

1. Oświadczenie
2. Kopie uprawnień oraz zaświadczeń o wpisie do izby zawodowej projektanta i sprawdzającego instalacji gazów medycznych

II. Część opisowa

- | | |
|--|---------|
| 1. Dane ogólne | str. 2 |
| 2. Elementy składowe instalacji | str. 3 |
| 3. Ogólne wytyczne elektryczne | str. 9 |
| 4. Warunki wykonania i odbioru robót | str. 9 |
| 5. Obsługa i eksploatacja | str. 14 |

III. Część rysunkowa

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Rzut 5. piętra - etap I | GM-1 |
| 2. Rzut 5. piętra - etap II | GM-2 |

1. DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania

- 1.1.1 Zlecenie na zaprojektowanie instalacji gazów medycznych na potrzeby zadania „Przebudowa istniejących pomieszczeń w pawilonie A piętro V na potrzeby Oddziału Kardiologicznego z Pododdziałem Intensywnej Opieki Kardiologicznej i Oddziału Rehabilitacji Kardiologicznej” w Szpitalu Wojewódzkim im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego przy Al. Piłsudskiego 11 w Łomży
- 1.1.2 Wytyczne zawarte w normach PN-EN ISO 7396-1, PN-EN ISO 9170-1, Dyrektywie 93/42/EWG i normach zharmonizowanych dla instalacji gazów medycznych
- 1.1.3 Uzgodniony program użytkowy
- 1.1.4 Projekt architektoniczny
- 1.1.5 Katalogi urządzeń i armatury zastosowanych w niniejszym projekcie
- 1.1.6 Analiza ryzyka z dnia 28.06.2013

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych na przebudowywanym 5. piętrze pawilonu A Szpitala Wojewódzkiego w Łomży.

Zadanie podzielone jest na dwa etapy. W etapie pierwszym będzie realizowana przebudowa Oddziału Kardiologicznego z Pododdziałem Intensywnej Opieki Kardiologicznej, dodatkowo z pom. R1, a w drugim etapie będzie realizowana przebudowa Oddziału Rehabilitacji Kardiologicznej. Niniejszy projekt uwzględnia ten podział.

Zakres opracowania:

1.2.1. Doprowadzenie gazów medycznych i próżni do wyznaczonych pomieszczeń i miejsc poboru w budynku będącym przedmiotem niniejszego opracowania.

Projektowane w ramach niniejszego zadania pomieszczenia medyczne wymagają zasilania w tlen, sprężone powietrze medyczne 5 bar oraz w próżnię. Wizja lokalna i przegląd istniejącej instalacji zasilającej 5. piętro budynku A w gazy medyczne i próżnię pozwoliły stwierdzić, że doprowadzone na tę kondygnację rurociągi O₂, AIR5 i VAC posiadają wystarczające średnice dla właściwego funkcjonowania nowoprojektowanej instalacji zasilającej w te media z wyjątkiem próżni w pionie 3, gdzie próżnia doprowadzona jest na 5. piętro rurą Ø22x1, a wymagana jest rura Ø28x1,5 - należy przebudować pion VAC od kondygnacji poniżej - na 4. piętrze w pionie biegnie rura o wymaganej średnicy Ø28x1,5.

Dla niniejszego zadania zaprojektowano nową instalację, która na 5. piętro w budynku A zostanie doprowadzona w następujący sposób:

- do Oddziału Rehabilitacji Kardiologicznej - z istniejącego pionu 1;
- do Oddziału Kardiologicznego - z istniejącego pionu 3;
- do Pododdziału Intensywnej Opieki Kardiologicznej - z istniejącego pionu 4.

1.2.2. Wyposażenie w medyczne jednostki zasilające sal medycznych w budynku wchodzącym w zakres niniejszego opracowania.

1.2.3. Sygnalizacja awaryjna gazów medycznych i próżni w budynku wchodzącym w zakres niniejszego opracowania.

1.3 Zapotrzebowanie na gazy medyczne i próżnię

Wyliczono szczytowe zapotrzebowanie na gazy medyczne i próżnię dla budynku będącego przedmiotem niniejszego opracowania, przy założonej technologii zasilania w salach łóżkowych, gdzie do każdego łóżka doprowadzone będzie zasilanie w O₂ i VAC:

- tlen: 320 l/min,
- sprężone powietrze: 400 l/min,
- próżnia: 260 l/min.

2. ELEMENTY SKŁADOWE INSTALACJI

Instalacja gazów medycznych jako wyrób medyczny podlega klasyfikacji i zgodnie z regułami załącznika IX Wytocznej Unii Europejskiej 93/42/EWG zakwalifikowana jest do klasy II b, co wiąże się ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru, określonymi w normie PN-EN ISO 7396-1.

Z uwagi na powyższy stan rzeczy, a także ze względu na bezpieczeństwo pacjenta, personelu medycznego i osób trzecich instalacje gazów medycznych powinny wykonywać firmy z dużym doświadczeniem w realizacji obiektów szpitalnych, posiadające podpisane umowy z producentami urządzeń i armatury odnośnie zagwarantowania dostaw elementów w wymaganej dla instalacji gazów medycznych klasie. Od firm wykonawczych wymaga się również fachowej wiedzy w zakresie wykonawstwa i serwisu, potwierdzonej certyfikatami dotyczącymi odbytych szkoleń.

Rozwiązanie techniczne uwzględnia wymóg zagwarantowania ciągłości dostaw gazów medycznych do punktów ich poboru w przypadku tzw. „pierwszej awarii”, jak również podczas przeprowadzania prac naprawczych.

Zaprojektowano instalację gazów medycznych z uwzględnieniem armatury i urządzeń spełniających aktualnie obowiązujące normy.

Ujęta w projekcie armatura, zgodna z Ustawą o Wyrobach Medycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 30.04.2004, zakwalifikowane są (ze względu na swoje przeznaczenie) do wyrobów medycznych klasy I i II.

Należy stosować się do zaleceń zawartych w instrukcjach montażu armatury i urządzeń.

UWAGA !

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. natomiast na etapie ofertowania przez potencjalnych Wykonawców oznacza, że dopuszcza się zaoferowanie / zastosowanie równoważnych urządzeń innych producentów, pod warunkiem zachowania równoważnych istotnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych tych urządzeń, z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

2.1. Przewody rurociągowie

2.1.1. Wytoczne ogólne

Dla projektowanych instalacji ustala się następujące wartości ciśnienia dystrybucyjnego:

- tlen = 5 bar
- sprężone powietrze medyczne (AIR 5) = 5 bar
- próżnia = -0,6 bar

Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych typu Cu-DHP wg PN-EN 13348.

Do połączeń lutowanych w procesie lutowania zasadniczo należy używać wyłącznie złączy lutowania kapilarnego wg PN-EN 1254-1.

Spoiny należy lutować lutem bezkadmowym.

Połączenia lutowane należy wykonywać jako lutowanie w osłonie gazu ochronnego – np. azotu.

Rurociągi powinny być uziemione jak najbliżej miejsca, gdzie wchodzi do budynku. Same rurociągi nie mogą być używane do uziemiania urządzeń elektrycznych.

2.1.2. Instalacje wewnętrzne

Rozpoczęcie prac instalacyjnych powinno nastąpić po ukończeniu montażu przewodów wentylacyjnych. Układanie rurociągów przewiduje się w przestrzeniach międzystropowych oraz pod tynkiem. Zejścia do ściennych punktów poboru oraz paneli ściennych oraz innych urządzeń zasilających prowadzone będą ściennymi bruzdami. W przypadku ścian lekkich o konstrukcji kartonowo – gipsowej rurociągi będą przebiegać wewnątrz przestrzeni międzyściennych. Przewody na korytarzach należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych w normie PN-EN ISO 7396-1:

Średnica rury (mm)	Mocowanie poziome - minimalny odstęp (m)	Mocowanie pionowe - minimalny odstęp (m)
8 x 1	1,5	1,5
12 x 1	1,5	1,5
15 x 1	1,5	1,5
22 x 1	2,0	2,0
28 x 1,5	2,0	2,0
35 x 1,5	2,5	2,5

Przy przejściach przez przegrody oraz w środowiskach powodujących korozję instalację należy prowadzić w karbowanych rurach osłonowych. Ponadto przejścia przez przegrody stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć uszczelnieniami o odporności ogniowej przegrody.

Instalację należy prowadzić w odległości większej niż 10 cm od kabli elektrycznych. W miejscach styku z instalacjami elektrycznymi należy zastosować karbowane rury osłonowe.

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami z nazwą gazu, ze wskazaniem kierunku przepływu. Oznaczenie takie powinno występować w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, na korytarzach: przed i za przegrodami, oraz na prostych odcinkach nie rzadziej niż co 10 metrów. Kolory oznakowania dla instalacji poszczególnych gazów wg normy PN-EN ISO 7396-1:

- tlen: biały;
- sprężone powietrze (AIR 5): czarno-biały;
- próżnia: żółty.

Wszystkie pionowe, zawory, skrzynki zaworowo-kontrolne, manometry, punkty poboru muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały. Zawory w skrzynkach zaworowo-kontrolnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

2.2. Strefowe zespoły kontrolne (SZK)

Dla odcinania i kontroli poszczególnych stref instalacji zaprojektowano strefowe zespoły kontrolne (skrzynki zaworowe) spełniające wymogi normy PN-EN ISO 7396-1. Urządzenia te są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Strefowe zespoły kontrolne pozwalają na odczytanie ciśnienia w poszczególnych odcinkach sieci rurociągowej oraz na wyłączenie ich z systemu zasilania i przeprowadzenie wymaganych prac konserwacyjnych i naprawczych bez konieczności przerywania ciągłości zasilania dla pozostałych stref zaopatrzenia w gazy medyczne.

Kontrolę poziomu ciśnienia panującego w sieci umożliwiają zainstalowane manometry, oraz czujniki ciśnienia sterujące sygnalizatorami umieszczonymi w skrzynkach, lub – jeżeli zachodzi taka potrzeba - jednocześnie w skrzynkach i poza nimi. Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o $\pm 20\%$ od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40 kPa w przypadku próżni, z dopuszczalną tolerancją dokładności pomiaru ciśnienia $\pm 4\%$.

Alarmy wyzwalane są prądem spoczynkowym. Alarm optyczny (dioda LED) i akustyczny (brzęczyk) pojawia się na skutek przerwania przewodu łączącego sygnalizator z zestykiem czujnika ciśnienia. Przerwanie sygnału akustycznego na ok. 10 minut z jednoczesnym przejściem ciągłego sygnału optycznego w sygnał migający następuje po wciśnięciu przycisku "Reset/Test".

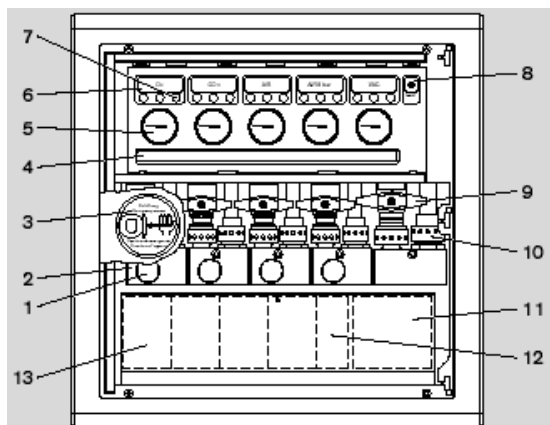
Ponadto przycisk "Reset/Test" służy do sprawdzenia funkcjonowania sygnału optycznego i akustycznego oraz do pobudzenia bezpotencjałowego przekaźnika meldunku o zakłóceniach.

Strefowe zespoły kontrolne zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 7396-1 wyposażone są w patentowy zamek z zespołem awaryjnego otwierania.

Dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce zainstalowany jest blok zaworowy, który zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, umożliwia również fizyczne odcięcie zasilania, a dodatkowo jeszcze wyposażony jest w specyficzne dla rodzaju gazu przyłącze NIST do podłączenia zasilania awaryjnego.

Strefowe zespoły kontrolne przystosowane są do montażu podtynkowego i natynkowego, pomyślane jako system modułów do indywidualnego wyposażenia co do rodzaju gazu, sposobu pomiaru i nadzoru ciśnień.

Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża: 1375 mm.



Budowa strefowego zespołu kontrolnego (SZK)

1. przyłącze zasilania awaryjnego typu NIST
2. blok zaworowy
3. zespół awaryjnego otwierania
4. oznaczenie kontrolowanej strefy zasilania
5. manometr do odczytu ciśnienia (podciśnienia)
6. oznaczenie rodzaju gazu
7. diody dla wskazania stanu pracy instalacji
8. przycisk "Reset/Test" sygnalizatora
9. rączka zaworu
10. nakrętka przyłącza rurociągu
11. transformator
12. moduł sygnalizacyjny
13. moduł przekaźnikowy

2.3. Monitory (sygnalizatory) gazów medycznych instalowane poza skrzynkami

Zaprojektowano monitory gazów spełniające wymogi normy PN-EN ISO 7396-1. Monitory te są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o $\pm 20\%$ od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40 kPa w przypadku próżni, z dopuszczalną tolerancją dokładności pomiaru ciśnienia $\pm 4\%$

Zaprojektowano monitory w wykonaniu dla 4-ch sygnałów alarmowych (gazów) z układem dodatkowego powtarzania sygnałów wejściowych. Alarmy wyzwalane są prądem spoczynkowym. Alarm optyczny (dioda LED) i akustyczny (brzęczyk) pojawia się za pośrednictwem przekaźnika ciśnieniowego, oraz na skutek przerwania przewodu łączącego sygnalizator z zestykiem przekaźnika czujnika ciśnienia.

Przerwanie sygnału akustycznego na ok. 12 minut z jednoczesnym przejściem ciągłego sygnału optycznego w sygnał migający następuje po wciśnięciu przycisku "Reset/Test".

Ponadto przycisk "Reset/Test" służy do sprawdzenia funkcjonowania sygnału optycznego i akustycznego oraz do pobudzenia bezpotencjałowego przekaźnika meldunku o zakłóceniach.

Monitory montowane są poza skrzynkami w specjalnych puszkach instalacyjnych.

2.4. Punkty poboru gazów medycznych i próżni

Przewiduje się zastosowanie punktów poboru w standardzie szwedzkim SS 8752430 [tzw. AGA]. Projekt przewiduje montaż punktów poboru w ścianach oraz w medycznych jednostkach zasilających.

Punkty poboru gazów medycznych - szybko zatrzaskowe złącza wtykowe - umożliwiają korzystanie z mediów centralnej instalacji zasilającej. Złącza wtykowe spełniają wymogi normy PN-EN ISO 9170-1, są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Przewidziane w projekcie złącza wtykowe zapewniają jednoznaczny wybór rodzaju gazu - osiągnięty przez kod geometryczny miejsca poboru i wtyku, gwarantujący możliwość sprzężenia tylko elementów tego samego rodzaju gazu, a tzw. „wewnętrzne zabezpieczenie” rodzaju gazu zagwarantowane jest już w trakcie montażu przez zakodowanie istotnych elementów montażowych identyfikujących rodzaj gazu

Złącza wtykowe posiadają dodatkowo kodowaną tulejkę odryglowującą. Wyposażone są w specjalny zawór kontrolny umożliwiający wymianę elementów zużywalnych bez konieczności zamykania doprowadzenia gazu. Elementy doprowadzające gaz wykonane są z metalu.

Elementy prowadzące gaz wykonane są z metalu, natomiast obudowa złącza wykonana jest z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym.

W przypadku gniazd podtynkowych istnieje możliwość bezstopniowego wyrównania z płaszczyzną tynku (do 25 mm), a do 50 mm przez dodatkowy element.

Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża: 1200 - 1500 mm. Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych ustaleń, o ile wymaga tego estetyka nawiązująca do rozmieszczenia gniazd innych branż, specyficzna aranżacja wnętrza.

Minimalna odległość między gniazdami tlenu, podtlenku azotu a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

2.5. Jednostki zasilające

W poszczególnych salach funkcyjnych, w zależności od ich przeznaczenia, zaprojektowano medyczne jednostki zasilające w następujących rodzajach i ilościach:
(Uwaga - w poniższym wyszczególnieniu podano symbole urządzeń użyte w dokumentacji rysunkowej)

PODODDZIAŁ INTENSYWNEJ OPIEKI KARDIOLOGICZNEJ

- SALA INTENSYWNEJ OPIEKI KARDIOLOGICZNEJ

2.5.1. Mosty zasilające dla 3 łóżek intensywnej opieki kardiologicznej MZ-3 – o długości 6000 mm- 2 szt.

- SALE ŁÓŻKOWE NA ODDZIALE INTENSYWNEJ OPIEKI KARDIOLOGICZNEJ

2.5.2. Ścienny panel zasilający PS-IOK-2 dla 2 łóżek intensywnej opieki kardiologicznej, długość 3600 mm - 3 szt.

ODDZIAŁ KARDIOLOGICZNY

- SALE ŁÓŻKOWE

2.5.3. Ścienny panel zasilający PS-1 dla 1 łóżka, długość 1600 mm - 1 szt.

2.5.4. Ścienny panel zasilający PS-2 dla 2 łóżek, długość 3200 mm - 7 szt.

2.5.5. Ścienny panel zasilający PS-3 dla 3 łóżek, długość 4800 mm - 3 szt.

ODDZIAŁ REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ

- SALE ŁÓŻKOWE

2.5.6. Ścienny panel zasilający PS-1 dla 1 łóżka, długość 1600 mm - 1 szt.

2.5.7. Ścienny panel zasilający PS-2 dla 2 łóżek, długość 3200 mm - 6 szt.

Opis urządzeń

2.5.1. Mosty zasilające dla 3 łóżek intensywnej opieki kardiologicznej MZ-3 - 2 szt.

Mocowany do stropu za pośrednictwem rur dystansowych blok poziomych belek o szerokości 6000 mm, wykonanych ze specjalnego profilu aluminiowego ze zintegrowanymi poziomymi przewodnikami dla przesuwanych i obrotowych zestawów nośnych wyposażenia stanowiskowego intensywnej terapii.

Ruchome zestawy to kombinacje wózków suwnicowych z nośnikami urządzeń.

Możliwość regulacji położenia wózka wzdłuż całej długości belki oraz kąta obrotu nośnika urządzeń.

Rozwiązanie techniczne zestawu umożliwia dostęp do łóżka pacjenta ze wszystkich stron (również od strony głowy) oraz integruje obie strony każdego stanowiska pracy: „suchą” (monitoring + wentylacja) i „moką” (infuzja).

Elementy ruchome zestawu blokowane w wybranej przez użytkownika pozycji - ruch poziomy i ruch obrotowy blokowane przez ręczne hamulce cierne.

Gniazda elektryczne i gazowe usytuowane bezpośrednio w poziomych belkach znajdują się w pobliżu zasilanych urządzeń medycznych (przy nośnikach urządzeń).

Urządzenie jest łatwe w utrzymaniu czystości - gładkie powierzchnie bez wystających wkrętów i innych elementów połączeniowych, kształty zaokrąglone, bez ostrych krawędzi i kantów.

Doprowadzenie instalacji bezpośrednio ze stropu do montowanych przyłączy gazowych i elektrycznych.

Wyposażenie na 1 łóżko:

- 1 x oświetlenie ogólne pośrednie w technologii LED o mocy max. 2x28W (8000lm+/-5%) - włącznik przy wejściu do sali;
- 1 x oświetlenie miejscowe w technologii LED o mocy max. 1 x 14W (2200lm+/-5%) - włącznik na froncie belki głównej mostu;
- 1 x oświetlenie nocne pośrednie w technologii LED o mocy 3,5 W (+/-5%) - włącznik na froncie belki głównej mostu lub przy wejściu do sali (do uzgodnienia z użytkownikiem)
- 1 x gniazdo 230V/16A zasilania podstawowego (kolor biały)
- 2 x gniazdo 230V 16A zasilania rezerwowanego (kolor pomarańczowy)
- 3 x gniazdo 230V/16A DATA na oddzielnym obwodzie (kolor czerwony)
- 10 x gniazdo 230V/16A z diodą kontrolną LED na 3 obwodach IT (kolor zielony)
- 10 x gniazdo wyrównania potencjału

1 x miejsce do zamontowania gniazda systemu przyzywowego - przygotowanie mechaniczne (wybór systemu przez Użytkownika, dostawa i montaż po stronie branży elektrycznej)
 4 x gniazda teletechniczne informatyczne sieci LAN ekranowane RJ 45 kat. 6 A, w 1 ramce
 2 x punkt poboru gazu medycznego Tlen-O₂;
 - 2 x punkt poboru gazu medycznego Próżnia-VAC;
 - 2 x punkt poboru gazu medycznego Spr. Powietrze-AIR;
 - 1 x system monitorujący - alarmowy dla mostu 3 stanowiskowego z dotykowym kolorowym ekranem wykonanym w technologii LCD i umożliwiający płynny odczyt parametrów instalacji gazów medycznych z czujnikami o wartości (4-20mA)

Akcesoria mocowane na stałe do górnej krawędzi frontu mostu:

- 2 x szyna medyczna typ DIN 25x10mm długości 400mm +/-10% (jedna po stronie monitoringu, a druga po stronie infuzji). Wytrzymałość i nośność szyn medycznych testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1.

1 x Przesuwny obrotowy wózek strony monitoring + wentylacja z hamulcem ciernym poziomego przesuwu wózka z pionowym 1 drążkiem o średnicy 38mm i długości min.1000mm z 3 półkami o wymiarach 300x350mm (+/- 5%) wyposażonymi w 2 boczne szyny sprzętowe 25x10mm każda. Ponadto 1 x pozioma szyna medyczna 25x10mm o długości 300mm (+/- 5%) z uchwytem do drążka $\varnothing 38$ mm;

1 x Lampa zabiegowa w technologii LED, na wysięgniku giętkim długości 800 mm, mocowana do szyny medycznej. Natężenie oświetlenia 20.000 Lx(+/-5%) z odległości 0,5m., temperatura barwowa 3500K (+/-5%), moc max. 6W. Wyłącznik lampy na górnej części klosza

1 x system parawanowy osłaniający stanowisko łóżkowe z dwóch bocznych stron z zasłonką zmywalną na stelażu mocowanym do sufitu (strona boczna i tylna w nogach pacjenta)

1 x Trójramienny system obrotowych wysięgników/ramion infuzyjnych mocowany do nogi nad belką główną mostu:

- 1) Pierwszy wysięgnik dwuramienny przegubowo – obrotowy w zakresie 180°, łamany o całkowitej długości min. 1290mm $\pm 3\%$ z drążkiem ze stali nierdzewnej o średnicy min. 20mm i długości min. 900mm (+/- 5%) wyposażonym w min. 4 uchwyty na butle infuzyjne oraz 4 haczyki na worki ustawione pod kątem 90st., które poprzez swoją budowę uchwytu umożliwia płynną i natychmiastową zmianę wysokości w zakresie min. 480mm Ramię o nośności min. 20kg.
- 2) Drugie ramie o długości całkowitej min. 740mm $\pm 3\%$ wyposażone mobilny drążek o średnicy 20mm $\pm 5\%$ ze stali nierdzewnej o długości min. 500mm. Ramie o nośności min. 20kg.
- 3) Trzecie ramie o długości całkowitej min. 540mm $\pm 3\%$ wyposażone w drążek ze stali nierdzewnej o długości min.700mm $\pm 3\%$. Ramie o wytrzymałości min. 30kg.

Wytrzymałość i nośność systemu ramion infuzyjnych - testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1

Akcesoria wyposażenia stanowiska ze stali nierdzewnej, takie jak rury nośne wózków, szyny sprzętowe półek, koszyki na cewniki oraz wszelki osprzęt niezbędny do pielęgnacji pacjenta wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1-3

2.5.2. Ścienny panel zasilający PS-IOK-2 dla 2 łóżek intensywnej opieki kardiologicznej, długość 3600 mm - 3 szt.

Medyczne jednostki zasilające w formie panelu nadłóżkowego, mocowane do ściany za pomocą kołków ściennych.

Doprowadzenie mediów (obwodów elektrycznych i gazowych) ze ściany do ściennej puszkii instalacyjnej lub bezpośrednio do elektrycznej listwy przyłączeniowej / rurociągów gazowych w panelu, rozprowadzenie wewnątrz profilu kanałowego (panelu) do zlokalizowanych w profilu punktów poboru - gniazd elektrycznych, gazowych i ew. gniazd teletechnicznych (przyzyw, monitoring itp.).

Kompaktowy profil panelu wykonany jest z aluminium ciągnionego. Lekka forma profilu pozwala na doskonale wkomponowanie opraw oświetleniowych dla oświetlenia ogólnego, miejscowego i orientacyjnego (nocnego) oraz gniazd techniki wtykowej - gniazd gazów medycznych i próżni, elektrycznych i teletechnicznych. Miękkie formy i równomierne zaokrąglenia ciepło i uspokajająco oddziałują na samopoczucie pacjentów i osób przebywających w pomieszczeniu.

Panel charakteryzujący się wysoką estetyką i praktyczną stylistyką kompaktowej, modułowej obudowy. Gładkie powierzchnie bez wystających wkretów i innych elementów połączeniowych,

kształty zaokrąglone, bez ostrych krawędzi i kantów, doskonale spasowane połączenia - te cechy panelu oznaczają bezpieczeństwo, wysoką higienę oraz łatwość utrzymania czystości.

Panel wyposażony w szynę nośną górną i dolną, każda o długości panelu i max. udźwigu 40 kg/mb, stanowiące bazę nośną osprzętu stanowiskowego.

Wyposażenie na 1 łóżko:

- 1 x oświetlenie ogólne pośrednie w technologii LED o mocy max. 2x28W (8000lm+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 1 x oświetlenie miejscowe w technologii LED o mocy max. 1 x 14W (2200lm+/-5%) z przekaźnikiem bistabilnym i transformatorem w zestawie - włącznik w manipulatorze pacjenta (manipulator dostarcza i zabudowuje dostawca instalacji przyzywowej);
- 1 x oświetlenie nocne pośrednie w technologii LED o mocy 3,5 W (+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 1 x gniazdo 230V/16A zasilania podstawowego (kolor biały)
- 2 x gniazdo 230V 16A zasilania rezerwowanego (kolor pomarańczowy)
- 3 x gniazdo 230V/16A DATA na oddzielnym obwodzie (kolor czerwony)
- 10 x gniazdo 230V/16A z diodą kontrolną LED na 3 obwodach IT (kolor zielony)
- 10 x gniazdo wyrównania potencjału
- 1 x miejsce do zamontowania gniazda systemu przyzywowego - przygotowanie mechaniczne (wybór systemu przez Użytkownika, dostawa i montaż po stronie branży elektrycznej)
- 4 x gniazda teletechniczne informatyczne sieci LAN ekranowane RJ 45 kat. 6 A, w 1 ramce
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Tlen-O₂;

- 2 x punkt poboru gazu medycznego Próżnia-VAC;
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Spr. Powietrze-AIR;
- - 2 x manometr (wspólny na 2 stanowisk po środku panela);
- 1 x wakuometr (wspólny na 2 stanowisk po środku panela);

Akcesoria mocowane na stałe do frontu panela:

- 1 x szyna medyczna typ DIN 25x10mm na całej długości górnej krawędzi panela;
- 1 x szyna medyczna o długości 600mm i nośności min. 20kg na dolnej krawędzi panela, po środku stanowiska łóżkowego;

Wytrzymałość i nośność szyn medycznych testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1.

- 1 x półka obrotowa o wymiarach 300x250 mm +/-5%, zakres obrotu 180° i nośności 10 kg, z uchwytem do szyny medycznej 25x10mm
- 1 x Lampa zabiegowa w technologii LED, na wysięgniku giętym długości 800 mm, mocowana do szyny medycznej. Natężenie oświetlenia 20.000 Lx(+/-5%) z odległości 0,5m., temperatura barwowa 3500K (+/-5%), moc max. 6W. Wyłącznik lampy na górnej części klosza.
- 1 x parawan teleskopowy z zasłonką zmywalną - komplet na 1 panel pomiędzy łózkami mocowany nad panelem do ściany
- 1 x Trójramienny system obrotowych wysięgników/ramion infuzyjnych mocowany do ściany nad panelem:

- 1) Pierwszy wysięgnik dwuramienny przegubowo – obrotowy w zakresie 180°, łamany o całkowitej długości min. 1290mm ±3% z drążkiem ze stali nierdzewnej o średnicy min. 20mm i długości min. 900mm (+/- 5%) wyposażonym w min. 4 uchwyty na butle infuzyjne oraz 4 haczyki na worki ustawione pod kątem 90st., które poprzez swoją budowę uchwytu umożliwia płynną i natychmiastową zmianę wysokości w zakresie min. 480mm Ramię o nośności min. 20kg.
- 2) Drugie ramie o długości całkowitej min. 740mm ±3% wyposażone mobilny drążek o średnicy 20mm ±5% ze stali nierdzewnej o długości min. 500mm. Ramie o nośności min. 20kg.
- 3) Trzecie ramie o długości całkowitej min. 540mm ±3% wyposażone w drążek ze stali nierdzewnej o długości min. 700mm ±3%. Ramie o wytrzymałości min. 30kg.

Wytrzymałość i nośność systemu ramion infuzyjnych - testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601

Akcesoria wyposażenia stanowiska ze stali nierdzewnej, takie jak rury nośne, szyny sprzętowe oraz osprzęt niezbędny do pielęgnacji pacjenta wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1-3

ODDZIAŁ KARDIOLOGICZNY

- 2.5.3. Ścienny panel zasilający PS-1 dla 1 łóżka, długość 1600 mm - 1 szt.**
2.5.4. Ścienny panel zasilający PS-2 dla 2 łóżek, długość 3200 mm - 7 szt.
2.5.5. Ścienny panel zasilający PS-3 dla 3 łóżek, długość 4800 mm - 3 szt.

ODDZIAŁ REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ

- 2.5.6. Ścienny panel zasilający PS-1 dla 1 łóżka, długość 1600 mm - 1 szt.**
2.5.7. Ścienny panel zasilający PS-2 dla 2 łóżek, długość 3200 mm - 6 szt.

Medyczne jednostki zasilające w formie panelu nadłóżkowego, mocowane do ściany za pomocą kołków ściennych.

Doprowadzenie mediów (obwodów elektrycznych i gazowych) ze ściany do ściennej puszkii instalacyjnej lub bezpośrednio do elektrycznej listwy przyłączeniowej / rurociągów gazowych w panelu, rozprowadzenie wewnątrz profilu kanałowego (panelu) do zlokalizowanych w profilu punktów poboru - gniazd elektrycznych, gazowych i ew. gniazd teletechnicznych (przyzyw, monitoring itp.).

Kompaktowy profil panelu wykonany jest z aluminium ciągnionego. Lekka forma profilu pozwala na doskonale wkomponowanie opraw oświetleniowych dla oświetlenia ogólnego, miejscowego i orientacyjnego (nocnego) oraz gniazd techniki wtykowej - gniazd gazów medycznych i próżni, elektrycznych i teletechnicznych. Miękkie formy i równomierne zaokrąglenia ciepło i uspokajająco oddziałują na samopoczucie pacjentów i osób przebywających w pomieszczeniu.

Panel charakteryzujący się wysoką estetyką i praktyczną stylistyką kompaktowej, modułowej obudowy. Gładkie powierzchnie bez wystających wkrętów i innych elementów połączeniowych, kształty zaokrąglone, bez ostrych krawędzi i kantów, doskonale spasowane połączenia - te cechy panelu oznaczają bezpieczeństwo, wysoką higienę oraz łatwość utrzymania czystości.

Ad. 2.5.3. i 2.5.6. Ścienny panel zasilający PS-1 dla 1 łóżka, długość 1600 mm - 2 szt.

Wyposażenie na 1 łóżko:

- 1 x oświetlenie ogólne pośrednie w technologii LED o mocy max. 2x28W (8000lm+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 1 x oświetlenie miejscowe w technologii LED o mocy max. 1 x 14W (2200lm+/-5%) z przekaźnikiem bistabilnym i transformatorem w zestawie - włącznik w manipulatorze pacjenta (manipulator dostarcza i zabudowuje dostawca instalacji przyzywowej);
- 1 x oświetlenie nocne pośrednie w technologii LED o mocy 3,5 W (+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Tlen-O₂;
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Próżnia-VAC;
- 1 x manometr (wspólny na jeden panel);
- 1 x wakuometr (wspólny na jeden panel).
- 1 x gniazdo 230V/16A z bolcem uziemiającym zasilania podstawowego (kolor biały);
- 4 x gniazdo 230V/(16A z bolcem uziemiającym zasilania rezerwowanego (kolor pomarańczowy);
- 2 x gniazdo 230V/16A gniazdo IT (kolor zielony) oddzielny obwód;
- 3 x gniazdo 230V/16A DATA oddzielny obwód (kolor czerwony);
- 2 x gniazdo wyrównania potencjałów.
- 2 x gniazdo RJ45 Cat. 6 A- górny profil elektryczno-oświetleniowy;
- 1 x boks do zabudowania gniazda systemu przyzywowego (zabudowa gniazda przez dostawcę instalacji przyzywowej);

Akcesoria mocowane na stałe do frontu panela:

- 1 x szyna medyczna typ DIN 25x10mm o długości 400mm +/-10% i nośności min. 20kg na górnej krawędzi panela.

Wytrzymałość i nośność szyn medycznych testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1.

- wieszak na kroplówki do infuzji grawitacyjnej z mocowaniem do szyny medycznej wyposażony w min. 4 uchwyty na butle infuzyjne oraz 4 haczyki na worki ustawione pod kątem 90st., które poprzez swoją budowę uchwytu umożliwia płynną i natychmiastową zmianę wysokości w zakresie min. 400mm

Akcesoria wyposażenia stanowiska ze stali nierdzewnej, takie jak rury nośne, szyny sprzętowe oraz osprzęt niezbędny do pielęgnacji pacjenta wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1-3

Ad. 2.5.4. i 2.5.7. Ścienny panel zasilający PS-2 dla 2 łóżek, długość 3200 mm - 13 szt.

Wyposażenie na 1 łóżko:

- 1 x oświetlenie ogólne pośrednie w technologii LED o mocy max. 2x28W (8000lm+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 1 x oświetlenie miejscowe w technologii LED o mocy max. 1 x 14W (2200lm+/-5%) z przełącznikiem bistabilnym i transformatorem w zestawie - włącznik w manipulatorze pacjenta (manipulator dostarcza i zabudowuje dostawca instalacji przyzywowej);
- 1 x oświetlenie nocne pośrednie w technologii LED o mocy 3,5 W (+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Tlen-O₂;
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Próżnia-VAC;
- 1 x manometr (wspólny na jeden panel);
- 1 x wakuometr (wspólny na jeden panel).
- 1 x gniazdo 230V/16A z bolcem uziemiającym zasilania podstawowego (kolor biały);
- 4 x gniazdo 230V/(16A z bolcem uziemiającym zasilania rezerwowanego (kolor pomarańczowy);
- 2 x gniazdo 230V/16A gniazdo IT (kolor zielony) oddzielny obwód;
- 3 x gniazdo 230V/16A DATA oddzielny obwód (kolor czerwony);
- 2 x gniazdo wyrównania potencjałów.
- 2 x gniazdo RJ45 Cat. 6 A- górny profil elektryczno-oświetleniowy;
- 1 x boks do zabudowania gniazda systemu przyzywowego (zabudowa gniazda przez dostawcę instalacji przyzywowej);

Akcesoria mocowane na stałe do frontu panela:

- 1 x szyna medyczna typ DIN 25x10mm o długości 400mm +/-10% i nośności min. 20kg na górnej krawędzi panela.

Wytrzymałość i nośność szyn medycznych testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1.

- wieszak na kroplówki do infuzji grawitacyjnej z mocowaniem do szyny medycznej wyposażony w min. 4 uchwyty na butle infuzyjne oraz 4 haczyki na worki ustawione pod kątem 90st., które poprzez swoją budowę uchwytu umożliwia płynną i natychmiastową zmianę wysokości w zakresie min. 400mm

Akcesoria wyposażenia stanowiska ze stali nierdzewnej, takie jak rury nośne, szyny sprzętowe oraz osprzęt niezbędny do pielęgnacji pacjenta wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1-3

Ad. 2.5.5. Ścienny panel zasilający PS-3 dla 3 łóżek, długość 4800 mm - 3 szt.

Wyposażenie na 1 łóżko:

- 1 x oświetlenie ogólne pośrednie w technologii LED o mocy max. 2x28W (8000lm+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 1 x oświetlenie miejscowe w technologii LED o mocy max. 1 x 14W (2200lm+/-5%) z przełącznikiem bistabilnym i transformatorem w zestawie - włącznik w manipulatorze pacjenta (manipulator dostarcza i zabudowuje dostawca instalacji przyzywowej);
- 1 x oświetlenie nocne pośrednie w technologii LED o mocy 3,5 W (+/-5%) - włącznik na froncie panela medycznego lub przy wejściu do sali chorych (do uzgodnienia z użytkownikiem);
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Tlen-O₂;
- 2 x punkt poboru gazu medycznego Próżnia-VAC;
- 1 x manometr (wspólny na jeden panel);
- 1 x wakuometr (wspólny na jeden panel).
- 1 x gniazdo 230V/16A z bolcem uziemiającym zasilania podstawowego (kolor biały);
- 4 x gniazdo 230V/(16A z bolcem uziemiającym zasilania rezerwowanego (kolor pomarańczowy);
- 2 x gniazdo 230V/16A gniazdo IT (kolor zielony) oddzielny obwód;
- 3 x gniazdo 230V/16A DATA oddzielny obwód (kolor czerwony);
- 2 x gniazdo wyrównania potencjałów.
- 2 x gniazdo RJ45 Cat. 6 A- górny profil elektryczno-oświetleniowy;
- 1 x boks do zabudowania gniazda systemu przyzywowego (zabudowa gniazda przez dostawcę instalacji przyzywowej);

Akcesoria mocowane na stałe do frontu panela:

- 1 x szyna medyczna typ DIN 25x10mm o długości 400mm +/-10% i nośności min. 20kg na górnej krawędzi panela.

Wytrzymałość i nośność szyn medycznych testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1.

- wieszak na kroplówki do infuzji grawitacyjnej z mocowaniem do szyny medycznej wyposażony w min. 4 uchwyty na butle infuzyjne oraz 4 haczyki na worki ustawione pod kątem 90st., które poprzez swoją budowę uchwytu umożliwia płynną i natychmiastową zmianę wysokości w zakresie min. 400mm

Akcesoria wyposażenia stanowiska ze stali nierdzewnej, takie jak rury nośne, szyny sprzętowe oraz osprzęt niezbędny do pielęgnacji pacjenta wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1-3

UWAGA: Wszystkie opisane w p. 2.5. jednostki zasilające wyposażone są w punkty poboru gazów medycznych i próżni w standardzie szwedzkim SS 8752430 [tzw. AGA]

3. OGÓLNE WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

3.1 Rurociągi

Rurociągi powinny być uziemione jak najbliżej miejsca, gdzie wchodzi do budynku. Same rurociągi nie mogą być używane do uziemiania urządzeń elektrycznych.

3.2 Jednostki zasilające

Wszystkie medyczne jednostki zasilające są wyposażone w listwy zaciskowe do których będą podłączane obwody instalacji szpitala.

Zasilanie jednostek należy wykonać zgodnie z normą IEC 60364-7-710.

Do projektowanych jednostek zasilających należy doprowadzić przewody dla gniazd 230V i linki uziemiające dla gniazd wyrównania potencjałów oraz, w zależności od wyposażenia jednostek zasilających, odpowiednie przewody instalacji słaboprądowych.

3.3 Sygnalizacja gazów medycznych

Zasilanie skrzynek zaworowo-kontrolnych (strefowych zespołów kontrolnych) SZK należy wykonać ze źródła napięcia gwarantowanego wg PN-EN ISO 7396-1.

W projekcie zawarto dwa warianty sygnalizacji gazów medycznych:

- sygnalizacja gazów w SZK;
- sygnalizacja gazów w SZK i sygnalizatorze zewnętrznym.

W miejsce mocowania SZK należy doprowadzić przewody zasilające zgodnie z ich DTR.

W przypadku współpracy SZK z sygnalizatorem zewnętrznym należy doprowadzić dodatkowo przewody pomiędzy SZK a sygnalizatorem.

UWAGA: Przy projektowaniu zasilania ww. urządzeń należy dodatkowo uwzględnić wytyczne elektryczne producentów zastosowanych urządzeń.

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Wykonawczą, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.2 Materiały

4.2.1. Instalowane elementy instalacji powinny odpowiadać poniższym normom:

Rurociągi z rur miedzianych - wg PN-EN 13348

Punkty poboru gazów medycznych i próżni - wg PN-EN ISO 9170-1

Skrzynki zaworowo-kontrolne gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1

Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1

4.2.2. Ze względu na fakt, że instalacje zasilające w gazy medyczne są zakwalifikowane do klasy wyrobów medycznych II b, należy zwrócić uwagę na odpowiednią jakość, przeznaczenie oraz posiadane certyfikaty i atesty montowanej armatury i wyposażenia.

4.2.3. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń i armatury.

4.2.4. Ponadto do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Rury miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28, 35 typu Cu-DHP
- Złączki miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28, 35 (trójniki, kolanka, mufy redukcje, itd)
- Uchwyty do mocowania rurociągów: Ø 8, 12, 15, 22, 28, 35
- Lut nominalnie wolny od kadmu (udział kadmu w masie < 0,025%)
- Topnik do lutowania twardego
- Tlen techniczny sprężony
- Azot techniczny sprężony

Uwaga: Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury dla instalacji tlenowej powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami!

4.3 Sprzęt

Do wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- do robót instalacyjnych - zestawy do lutowania twardego, obcinaki do rur, wiertarki, młotowiertarki, szlifierki kątowe, drobne narzędzia ręczne.
- do pracy na wysokości – drabiny, podesty robocze, rusztowania przestawne.

Sprzęt powinien być sprawny i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora i Generalnego Wykonawcy.

4.4 Transport materiałów

4.4.1. Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zastrzeżeniem, że będą odpowiednio zabezpieczone przed zniszczeniem.

4.4.2. Rury i kształtki miedziane podczas transportu i magazynowania powinny być zabezpieczone przed zabrudzeniem oraz kontaktem z tłuszczami i smarami.

4.5 Wykonanie robót

4.5.1. Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

4.5.2. Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych wg PN-EN 13348 łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu nominalnie wolnego od kadmu (udział kadmu w masie < 0,025%).

Rozpoczęcie prac instalacyjnych powinno nastąpić po ukończeniu montażu przewodów wentylacyjnych. Układanie rurociągów przewiduje się w szachtach, przestrzeniach międzystropowych i w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych.

Przewody należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych niżej dla różnych średnic rurociągów, wg normy PN-EN ISO 7396-1.

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami z nazwa gazu, ze wskazaniem kierunku przepływu. Oznaczenie takie powinno występować w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, na korytarzach: przed i za przegrodami, oraz na prostych odcinkach nie rzadziej niż co 10 metrów. Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowo-kontrolne, manometry, punkty poboru muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały.

4.5.3. Zawory w skrzynkach zaworowo-kontrolnych, stacjach redukcyjnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

4.5.4. Wysokość montażu skrzynek zaworowo-kontrolnych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża powinna wynosić 1375 mm.

4.5.5. Wysokość montażu punktów poboru gazów medycznych, gniazd odciągu gazów poanestetycznych i sygnalizatorów gazów medycznych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża powinna wynosić 1200 - 1500 mm.

Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych ustaleń, o ile wymaga tego estetyka nawiązująca do rozmieszczenia gniazd innych branż, specyficzna aranżacja wnętrza.

Minimalna odległość między gniazdami tlenu, podtlenu azotu a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

4.5.6. Sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z gwarantowanego źródła napięcia.

Alarm (akustyczny i optyczny) powinien być wyzwalany, gdy wartość ciśnienia roboczego nadzorowanego odcinka instalacji przekroczy dopuszczalną tolerancję ($\pm 20\%$) w przypadku gazów sprężonych, oraz gdy nastąpi wzrost ciśnienia ponad 60 kPa w przypadku próżni.

Jeżeli sygnał akustyczny zostanie wyłączony i przyczyna alarmu nie zostanie usunięta, powinno nastąpić ponowne samoczynne włączenie alarmu w czasie nie przekraczającym 15 minut. Usunięcie przyczyny alarmu powinna spowodować samoczynne wyłączenie sygnału akustycznego i optycznego.

4.5.7. Przewody wyrzutowe dla instalacji gazów poanestetycznych powinny odprowadzać gazy do atmosfery. Przewód wyrzutowy należy wyprowadzić poza elewację budynku, z kolankiem skierowanym w kierunku nie zagrażającym bezpośrednim kontaktem osób postronnych z odprowadzanymi gazami. Możliwe jest wpinanie wylotów przewodów wyrzutowych do kanałów wywiewnych wentylacji mechanicznej powyżej ostatnich wlotów (wskazane uzgodnienie z projektantem instalacji wentylacji). Wpięcie do kanału wentylacji powinno być wykonane w sposób nie przenoszący drgań.

4.5.8. Montaż urządzeń zasilających, armatury i medycznych jednostek zasilających powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

4.6 Kontrola jakości

4.6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

4.6.2. Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

4.6.2.1. Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu wszystkich gniazd punktów poboru, ale przed zatynkowaniem:

- Kontrola szczelności rurociągów,
- Kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów,
- Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania,

Dodatkowo dla sygnalizacji gazów medycznych:

- Pomiary elektryczne obwodów.(ciągłość obwodów)

4.6.2.2. Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu kompletnej instalacji i przed użytkowaniem systemu::

- Kontrola szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
- Kontrola szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczenia zaworów,
- Kontrola połączeń poprzecznych,
- Kontrola niedrożności,
- Kontrola punktów poboru i złączy NIST pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,
- Kontrola zaworów odciążających,
- Kontrola rodzaju gazu,
- Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

4.7 Odbiór robót

4.7.1. W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

4.7.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez

hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

4.7.1.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

4.7.1.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

4.7.1.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i testów.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

4.8 Warunki odbioru robót

4.8.1. Po ukończeniu prac montażowych, polegających na ułożeniu, połączeniu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi i z zaślepionymi gniazdami wszystkich ściennych punktów poboru, jednakże przed zakryciem ścian, szachtów, stropów podwieszanych, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

- próba szczelności gazem próbnym o ciśnieniu minimalnie 1,5-krotnym w stosunku do nominalnego ciśnienia sieci rozdzielczej - dla sprężonych gazów medycznych, i ciśnieniu w wysokości 5 bar - dla rurociągów próżni. Instalację należy uznać za szczelną, jeżeli po upływie 24 godzin nie nastąpi spadek ciśnienia.

- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
- kontrola identyfikacji zaworów,
- kontrola mocowania i oznakowania rurociągów,

4.8.2. Po ukończeniu wszystkich prac montażowych, polegających na kompletnym montażu armatury, medycznych jednostek zasilających i urządzeń sygnalizacyjnych, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

- próba szczelności gazem o ciśnieniu nominalnym sieci rozdzielczej dla sprężonych gazów medycznych i podciśnieniu nominalnym dla rurociągów próżni; dopuszczalne spadki ciśnień wg normy PN-EN ISO 7396-1

- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
- próba prawidłowości połączeń i drożności rurociągów,
- płukanie gazem próbnym,
- kontrola przepływu, spadków ciśnienia oraz tożsamości gazu
- kontrola funkcjonowania systemów sygnalizacji.

Wyniki powyższych czynności powinny zostać zaprotokołowane.

4.8.3. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i prób.

4.9 Przepisy związane

Warunki techniczne wykonania robót określają:

1. Prawo Zamówień Publicznych (Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 z późniejszymi zmianami)
2. Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (z późniejszymi zmianami)
UWAGA! 20 lutego 2016 weszła w życie Ustawa z dnia 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw.
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 marca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać ocena kliniczna wyrobów medycznych lub aktywnych wyrobów medycznych do implantacji
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie sposobu dokonywania zgłoszeń i powiadomień dotyczących wyrobów
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 września 2010 r. w sprawie wzoru znaku CE
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2016 r. w sprawie wysokości opłat za złożenie zgłoszeń dotyczących wyrobów oraz wysokości opłaty za złożenie wniosku o wydanie świadectwa wolnej sprzedaży
9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2016 r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą
12. Prawo budowlane (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami)
13. Dyrektywa Rady **93/42/EEC** z dnia 14 czerwca 1993 dotycząca wyrobów medycznych (wraz ze zmianami wprowadzonymi przez Dyrektywę 2007/47/WE)
14. Norma **PN-EN ISO 7396-1:2016-07** Systemy rurociągowo do gazów medycznych – część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
15. Norma **PN-EN ISO 7396-2:2011** Systemy rurociągowo do gazów medycznych – część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
16. Norma **PN-EN ISO 9170-1:2009** Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
17. Norma **PN-EN ISO 9170-2:2010** Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych
18. Norma **PN-EN ISO 21969:2009** Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do stosowania z gazami medycznymi
19. Norma **PN-EN ISO 10524-1:2006** Reduktory ciśnienia do stosowania z gazami medycznymi – część 1: Reduktory ciśnienia i reduktory ciśnienia z przyrządami mierzącymi przepływ
20. Norma **PN-EN ISO 10524-2:2006** Reduktory ciśnienia do stosowania z gazami medycznymi – część 2: Reduktory ciśnienia rozgałęźne i sercowe
21. Norma **PN-EN ISO 10524-4:2008** Reduktory ciśnienia do stosowania z gazami medycznymi -- Część 4: Reduktory niskociśnieniowe
22. Norma **PN-EN ISO 5359:2015-01** Zespoły węży niskociśnieniowych do gazów medycznych
23. Norma **PN-EN ISO 11197:2016-06** Jednostki zaopatrzenia medycznego
24. Norma **PN-EN 13348:2009** Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni
25. Norma **PN-EN 1254-1:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego
26. Norma **PN-EN 1254-2:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
27. Norma **PN-EN 1254-3:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi
28. Norma **PN-EN 1254-4:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych
29. Norma **PN-EN 1254-5:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
30. Norma **PN-EN 286-1:2001 + A1:2004 + A2:2006** Proste, nieogrzewane płomieniem zbiorniki ciśnieniowe na powietrze lub azot -- Część 1: Zbiorniki ciśnieniowe ogólnego przeznaczenia

31. Norma **PN-EN ISO 14971:2012** Wyroby medyczne – Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych
32. Norma **PN-EN ISO 13485:2016-04** Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością – Wymagania dla celów przepisów prawnych
33. Norma **PN-EN ISO 9001:2015-10** Systemy zarządzania jakością - Wymagania
34. Norma **PN-EN 1041 + A1:2013-12** Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych
35. Norma **EN 980-2008** Symbols for use in the labelling of medical devices
36. Norma **PN-EN ISO 15223-1:2012** Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach – Część 1: Wymagania ogólne
37. Norma **PN-EN 15001-2:2011** Infrastruktura gazowa -- Orurowanie instalacji gazowych o ciśnieniu roboczym większym niż 0,5 bara dla instalacji przemysłowych i nieprzemysłowych -- Część 2: Szczegółowe wymagania funkcjonalne dotyczące uruchomienia, użytkowania i konserwacji
38. Norma **PN-EN ISO 15002:2008** Urządzenia pomiaru przepływu do połączenia z jednostkami końcowymi systemów rurociągowych gazów medycznych
39. Norma **PN-EN ISO 19054:2006** Systemy szynowe do podtrzymywania wyposażenia medycznego
40. Norma **PN-EN 62366:2008 + A1:2015-09** Urządzenia medyczne – Zastosowanie inżynierii użyteczności do urządzeń medycznych
41. Norma **PN-EN ISO 10993-1:2010** Biologiczna ocena wyrobów medycznych -- Część 1: Ocena i badanie w procesie zarządzania ryzykiem.
42. Norma **PN-EN 60601-1:2011 + A1:2014-02 + A12:2014-12** Medyczne urządzenia elektryczne – Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego
43. Norma **PN-EN 60601-1-6:2010 + A1:2015-09** Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1-6: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego -- Norma uzupełniająca: Użyteczność.
44. Norma **PN-EN ISO 13585:2012** Lutowanie twarde – Kwalifikowanie lutowaczy i operatorów lutowania twardego.

5. OBSŁUGA I EKSPLOATACJA

5.1. Instalację gazów medycznych należy przekazać Inwestorowi / Użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym.

5.2. Po przejęciu instalacji przez Inwestora / Użytkownika, Wykonawca oddeleguje swoich wykwalifikowanych pracowników, celem zaznajomienia się wyznaczonego do obsługi technicznej Personelu z funkcjonowaniem wszystkich instalacji.

5.3. Podczas obsługi i eksploatacji instalacji gazów medycznych należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych elementów instalacji oraz postępować zgodnie z „Wytocznymi eksploatacji źródeł zasilania oraz instalacji niepalnych gazów medycznych” wprowadzonych do stosowania decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.