

**SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH
SST-IS-09**

Roboty wykończeniowe w zakresie instalacji gazowej
INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

Kod CPV : 45.35.00.00-5 Instalacje mechaniczne

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SST	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP	4
2.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	4
2.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	5
2.3. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	5
2.4. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	5
3. MATERIAŁY	6
3.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE	6
3.2. KLASA WYROBÓW MEDYCZNYCH	6
3.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	6
4. SPRZĘT	6
5. TRANSPORT	7
6. WYKONANIE ROBÓT	7
6.1. PRZEWODY	7
6.2. STREFOWE ZESPOŁY KONTROLNE (SZAFKI ZAWOROWO-MANOMETRYCZNE)	9
6.3. SYGNALIZATORY GAZÓW	10
6.4. PUNKTY POBORU GAZÓW MEDYCZNYCH	10
6.5. ŹRÓDŁO TLENU	10
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7.1. KONTROLE JAKOŚCI	10
7.2. PRÓBY EKSPLOATACYJNE	11
8. OBMIAR ROBÓT	12
9. ODBIÓR ROBÓT	13
9.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	13
9.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	13
9.3. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT	13
9.4. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO	14
9.5. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	14
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót:

- instalacji gazów medycznych: tlenu, sprężonego powietrza medycznego , próżni
- sygnalizacji alarmowej gazów medycznych
- maszynowni sprężonego powietrza medycznego
- maszynowni próżni

w ramach inwestycji: **Uniwersyteckie Centrum Stomatologiczne Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, 80-204 Gdańsk, ul. Dębowa 1a.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z punktem 1.1.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie kompletnej instalacji gazów medycznych.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Przedstawiciela Zamawiającego, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji zgodnie z niniejszym opracowaniem i dokumentacją projektową.

Wszystkie części dokumentacji projektowej i niniejszego opracowania są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w którejkolwiek części dokumentacji projektowej, a nie ujęte w pozostałych, winne być traktowane tak jakby były ujęte we wszystkich. W przypadku rozbieżności w jakiegokolwiek części dokumentacji, należy zgłosić Przedstawicielowi Zamawiającego, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Przedstawicielem Zamawiającego przed złożeniem oferty. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego. W przypadku kiedy Wykonawca chce zastosować urządzenia lub materiały zastępcze musi przed zamówieniem materiałów i urządzeń uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego. Zakres dostawy urządzeń i elementów, nie określony w niniejszym opracowaniu ma być zgodny z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej „wymagania ogólne”.

- Tlen – gaz bezbarwny, bez smaku i zapachu; stosowany w lecznictwie powinien zawierać nie mniej niż 99,2% czystego tlenu i nie więcej jak 0,07 g wody na 1 m³. Nie może zawierać śladów tlenu węgla, ozonu, dwutlenku węgla ani innych składników. Tlen używany jest dla poprawy utlenienia krwi przez podwyższenie cząsteczkowego ciśnienia tlenu w pęcherzykach płucnych.
- Próżnia – używana jest w trakcie zabiegów, operacji i porodów do odsysania płynów, treści i wydzielin, oczyszczania dróg oddechowych, drenażu itp.
- Sprężone powietrze – mieszanina gazów o następującym składzie:
 - azot 78,03%
 - tlen 20,99%
 - argon 0,933%
 - dwutlenek węgla 0,03%
 - wodór 0,01%

Powietrze używane do celów medycznych nie mogą zawierać bakterii, cząstek stałych powyżej 0,04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.: Arkady, Warszawa 1988”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wyżej wymienionych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP

2.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, np.: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt

zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych do budynku, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Niniejsza specyfikacja jest zgodna z aktualnym „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno-użytkowego”, jak również odpowiednimi normami przedmiotowymi.

2.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem istniejącej instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i po jej zakończeniu, zgodnie z wymaganiami właściciela. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

2.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

3. MATERIAŁY

3.1. Wymagania podstawowe

Zgodnie z Dyrektywą 93/42/ECC Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 roku o wyrobach medycznych, Ustawą z dnia 20.04.2004 r. o wyrobach medycznych oraz Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30.04.2004r. W sprawie Klasyfikacji Wyrobów Medycznych do różnego przeznaczenia instalacji gazów medycznych jest wyrobem medycznym. W związku z powyższym podstawowe jej zespoły takie jak:

- punkty poboru
- strefowe zespoły kontrolne
- sygnalizatory

powinny spełniać wymagania zawarte w normach zharmonizowanych z ww Dyrektywą.

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

Ponadto do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury miedziane typu SF Cu
- złączki miedziane
- uchwyty do mocowania rurociągów
- spoiwo srebrne LS 45
- topik do lutowania twardego
- tlen techniczny sprężonych
- azot

Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia przez Wykonawcę muszą spełniać aktualnie obowiązujące normy i rozporządzenia oraz posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty pozwalające na ich stosowanie.

3.2. Klasa wyrobów medycznych

Instalacje gazów medycznych są wyrobem medycznym, podlega ona klasyfikacji i zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/ECC sklasyfikowana jest do klasy II b, wiąże się to ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, 7396-2 oraz PN-EN ISO 13435:2012

3.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w części „Wymagania Ogólne”.

Do wykonania robót związanych z montażem instalacji gazów medycznych należy stosować

specjalistyczny sprzęt do wykonywania połączeń wg wytycznych producenta przewodów i kształtek. Roboty prowadzone wewnątrz wymagają jedynie użycia standardowego sprzętu drobnego i elektronarzędzi, a w przypadku montażu na wysokości powyżej 4 m konieczne będą lekkie rusztowania przesuwne lub przestawne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji przewiduje się wykorzystanie następujących sprzętów:

- obcinarki do rur
- zestawu do lutowani twardego
- drabiny
- młotowiertarki

Sprzęt stosowany do robót gazowych, w szczególności służący do wykonywania połączeń lutowanych, powinien być sprawny i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5. TRANSPORT

Całość transportowanych materiałów powinna być zabezpieczona przed ich przemieszczaniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót i planem BIOZ.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub opakowaniach zamkniętych.

6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, również za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót

6.1. Przewody

Przewody należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku zgodnym z przepływem lub 1% w kierunku przeciwnym do przepływu.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych, oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny

sposób uszkodzonych nie wolno używać.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany lub stropu.

W czasie wykonywania instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na możliwości zapowietrzenia się instalacji, oraz na proces płukania instalacji gazów medycznych.

Rurociągi instalacji gazów medycznych lub próżni należy wykonać z rur miedzianych okrągłych bez szwu, spełniających wymagania normy PN-EN 13348. Do wyrobu takich rur stosuje się wyłącznie miedź beztlenową o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Zgodnie z normą ten gatunek ma symbol SF-Cu. Ponadto dopuszczalna zawartość pozostałości środków ciągnących (oznaczana jako ilość pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm². Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca - a więc bez jakichkolwiek pokryć. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

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

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

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

Przewody należy mocować do ścian lub stropów za pomocą uchwytów umieszczonych w odległościach podanych w normie PN-EN ISO 7396-1.

Średnica zewnętrzna (mm)	Odstępy maksymalne (m)
do 15	1,5
Od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5
większe niż 54	3,0

Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów. Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony usytuowany możliwie jak najbliżej miejsca, w którym rurociąg wchodzi do budynku. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem srebrnym LS-45 (skład wg DIN 8513) przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek lutowania kapilarnego wg PN-EN 1254-1.

Kręczne kelichowanie rur w celu ich łączenia jest zabronione!

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

ciśnienia pracy instalacji gazów medycznych

Instalacje tlenu i powietrza do oddychania - 0,50 MPa

Instalacja próżni - 0,06 MPa

dopuszczalna odchyłka w ciśnieniu to +20%

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami z nawą 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.

Oznaczenia barwne gazów medycznych wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:

- tlen: biały
- sprężone powietrze: czarno-biały
- próżnia: żółta

UWAGA:

- 1. przejścia rurociągów przez przegrody budowlane na granicy strefy pożarowej i z pomieszczeń wydzielonych pożarowo należy wykonać do odporności ogniowej przegród.**
- 2. Na wyjściu z pionów (na każdej kondygnacji) tlenu i sprężonego powietrza medycznego należy zamontować moduł odcinający wpięty do systemu SAP zgodnie ze schematem zamieszczonym w dokumentacji**

6.2. Strefowe zespoły kontrolne (szafki zaworowo-manometryczne)

Strefowe zespoły kontrolne (szafki zaworowo-informacyjne), umożliwiają niezależne odcięcie instalacji w danej strefie oraz monitoring prawidłowej pracy instalacji. Ponadto umożliwiają przeprowadzenie prac naprawczych i konserwatorskich w danej strefie z zachowaniem ciągłości pracy w pozostałych strefach instalacji.

Zastosowane SZK muszą spełniać wymogi normy PN-EN ISO 7396-1.

Dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce zainstalowany jest blok zaworowy, który poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, umożliwia również fizyczne odcięcie zasilania. Ponadto wyposażony jest w specyficzne dla rodzaju gazu przyłącze NIST do podłączenia zasilania awaryjnego.

Szafki wyposażone są w sygnalizatory ciśnienia gazów medycznych. Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o 20% od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40kPa w przypadku próżni, z dopuszczalną tolerancją wynoszącą 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.

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

Szafki zlokalizowane zostały w miejscach ogólnodostępnych na korytarzach.

Zalecana wysokość montażu to 1375mm (do dolnej krawędzi skrzynki) nad gotową posadzką.

Zaprojektowane szafki z sygnalizatorami ciśnienia gazów medycznych należy zasilić prądem stałym 24V.

6.3. Sygnalizatory gazów

Sygnalizatory ciśnienia gazów medycznych oznaczone symbolem NG sygnalizują odchylenia ciśnienia o 20% od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej - 40kPa w przypadku próżni.

Po przekroczeniu krytycznych wartości ciśnienia sygnał z czujników doprowadzony zostaje do sygnalizatorów, które w sposób akustyczny i świetlny informują o zmianie ciśnienia. Sygnał awarii trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normalnych wartości.

Sygnalizatory gazów medycznych należy montować na wysokości 1600mm nad gotową posadzką.

6.4. Punkty poboru gazów medycznych

Jako punkty poboru gazów medycznych proponuje się punkty np. w systemie AGA MC. Każdy rodzaj punktów poboru gazu ma swoje indywidualne złącza, które gwarantuje możliwość sprężenia tylko elementów tego samego rodzaju gazu, ponadto każdy punkt poboru danego gazu medycznego ma swoje unikatowe oznaczenia barwne zgodne z obowiązującą normą.

6.5. Źródło tlenu

Źródło tlenu dla całego obiektu stanowią będą 4 zbiorniki o pojemności 40dm³ każdy i ciśnieniu 150bar, zlokalizowane w rozprężalni zgodnie z PZT.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Kontrole jakości

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta. 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.

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 połączeń poprzecznych i niedrożnych
- kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów
- kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania
- pomiary elektryczne obwodów awaryjnej sygnalizacji gazów medycznych

Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu

kompletnej instalacji i przed użytkowaniem systemu (po napełnieniu właściwym gazem):

- kontrola szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych
- kontrola szczelności i funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczania zaworów
- kontrola połączeń poprzecznych
- kontrola niedrożności
- kontrola punktów poboru i złączy pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia
- kontrola wykonania systemu
- kontrola zaworów odcinających
- kontrola rodzaj gazów
- kontrola systemów alarmowych

7.2. Próby eksploatacyjne

Bieżącą kontrolę jakości wykonywanych robót przeprowadza uprawniony Inspektor nadzoru budowlanego.

Dokonuje on odbiorów częściowych oraz odbiorów poszczególnych elementów instalacyjnych wg PN-EN 737-3 punkt 12. Również wszelkie próby muszą być przeprowadzone pod jego kontrolą.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbierająca składająca się z przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru i Użytkownika.

Próby jakie należy przeprowadzić:

- próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich we wszystkie korpusy punktów poboru gazów lecz przed ich ukryciem.
- próba wytrzymałości mechanicznej
- próba szczelności
- próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- kontrola oznakowania wsporników rurociągowych
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamocowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie

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

- próba szczelności
- próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależność do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji

- próby instalacji regulacyjnych i alarmowych
- przedmuchania instalacji gazem próbnym
- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnienie określonym gazem
- próba tożsamości gazu

Ciśnienia pracy instalacji gazów medycznych

Instalacje tlenu, podtlenku i powietrza do oddychania - 0,50 MPa

Instalacja próżni - 0,06 MPa

dopuszczalna odchyłka w ciśnieniu to +20%

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu instalacji przed jej zakryciem.

Podczas przeprowadzenia prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,4 MPa 0,90MPa czas trwania próby do 4 godzin.

Próby szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zamontowane i przymocowane do ściany.

Gniazda punktów poboru, złącza pod czujniki winny być zaślepione.

Podczas przeprowadzenia prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,4 MPa - 0,75MPa

dla rurociągów próżni - 0,50MPa

Próba szczelności po zakończeniu montażu, a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, manometry i wakuometry, zawory nadmiarowe oraz czujniki ciśnienia.

Podczas przeprowadzenia prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,4 MPa - 0,50MPa

dla rurociągów próżni - 0,06MPa

8. OBMIAR ROBÓT

jednostkami obmiaru są:

m - „metr” w przypadku rurociągów, przewodów elektrycznych

szt. - „sztuka” w przypadku złączy dla rurociągów, połączeń lutowanych, armatury

kpl - „komplet” w przypadku armatury (punktów poboru)

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

9.1. 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 ulegają 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 jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Obiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż 3 dni od dokonania wpisu do dziennik budowy.

Na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, oraz przy porównaniu z dokumentacją projektową oraz wcześniejszymi uzgodnieniami Inwestor dokonuje oceny jakości i ilości wykonanych robót ulegających zakryciu.

9.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i ilości wykonanych części robót. Odbiór częściowy podlega tym samym zasadą jak przy odbiorze ostatecznym robót.

9.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ten polega na ostatecznej ocenie wykonanych robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości przy jednoczesnym porównaniu z dokumentacją projektową. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do ich ostatecznego odbioru stwierdza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umownych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.4. 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:

- instrukcja obsługi
- harmonogram czynności konserwacyjnych
- dokumentację powykonawczą
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń
- wyniki pomiarów i testów

9.5. Dokumentacja powykonawcza

Podczas wykonywania prac montażowych instalacji należy sporządzać rysunki powykonawcze. Powinny one pokazywać rzeczywistą trasę prowadzenia rurociągów, oraz ich średnice. Rysunki powinny być aktualizowane w miarę wprowadzania zmian. W przypadku rurociągów ukrytych, dokumentacja powykonawcza powinna zawierać informacje pozwalające na zlokalizowanie rurociągów.

Po zakończeniu prac montażowych instalacji, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Użytkownikowi kompletu rysunków powykonawczych oznaczonych jako „Dokumentacja Powykonawcza”.

Jeśli instalacja rurowa będzie zmieniana w trakcie użytkowania należy aktualizować dokumentację powykonawczą.

Ponadto Wykonawca powinien dostarczyć schematy elektryczne kompletnej instalacji oraz dokumenty odbioru po całkowitym zakończeniu prób.

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.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty instalacyjne obejmują instalację gazów medycznych w zakresie według dokumentacji projektowej płatne są wg ceny obmiaru.

Cena jednostkowa obmiaru robót obejmuje:

- w przypadku rurociągów: zakup i dostawę materiałów, przygotowanie trasy instalacji, przygotowanie podłoża i uchwytów, montaż konstrukcji wsporczych, montaż rur ochronnych i przepustów, wykonanie prac montażowych polegających na ułożeniu rurociągów poszczególnych średnic, próby instalacji
- w przypadku złączy miedzianych: zakup i dostawę materiałów, założenie złączy

poszczególnych średnic

- w przypadku połączeń lutowanych: wykonanie połączeń lutowanych poszczególnych średnic złązek
- w przypadku armatury gazów medycznych i zamontowanych medycznych jednostek zasilających: zakup i dostawę materiałów, montaż poszczególnych przedmiarowych elementów armatury i medycznych jednostek zasilających wraz ze wszystkimi próbami
- w przypadku instalacji sygnalizacji gazów medycznych: zakup i dostawę materiałów, przygotowanie trasy instalacji, przygotowanie podłoża i uchwytów, montaż sygnalizatorów ciśnienia gazów medycznych, konstrukcji wsporczych, montaż rur ochronnych i przepustów, wykonanie prac montażowych polegających na ułożeniu przewodów, montażu i podłączeniu urządzeń sygnalizacyjnych, próby oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną przewidzianych w dokumentacji projektowej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZiOS w 1981 r.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 24.11.2006r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. /Dz. Ustaw Nr 74 z dn. 05.10.1992 r./
3. Norma PN-EN 13348: 2008 „Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni” Norma zharmonizowana z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/EWG.
4. Norma PN-EN ISO 9170-1:2008 Systemy rurociągowo do gazów medycznych Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni. Zharmonizowana z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/EWG.
5. Norma PN-EN ISO 7396-1:2010 rurociągi dla medycznych gazów sprężonych i próżni z załącznikami A1 i A2 z 2010. zharmonizowana z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/EWG.
6. Norma PN-EN ISO 7396-2:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne. zharmonizowana z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/EWG.
7. Norma PN-EN ISO 13485:2012 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością- Wymagania dla celów przepisów prawnych. Zharmonizowana z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/EWG.
8. System zarządzania jakością EN ISO 9001:2000
9. Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 93/42/ECC
10. Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 roku nr 93 poz. 896 „ o wyrobach medycznych” Normy zharmonizowane z Dyrektywą Unii Europejskiej muszą być stosowane.
11. Norma EN 286-1 Proste, niepalne zbiorniki ciśnieniowe dla powietrza i azotu