

**ST- SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ŹRÓDEŁ ZASILANIA  
INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH I TECHNICZNYCH  
WRAZ Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI RUROCIĄGÓW TLENU,  
SPRĘŻONEGO POWIETRZA MEDYCZNEGO (5 bar)  
i TECHNICZNEGO (8 bar) ORAZ PRÓŻNI**

45215140-0, 45231112-3, 45231100-6, 28861500-0, 29122450-9, 29123400-1, 28215000-2,  
45112100-6, 74313000-6

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej - ST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w Budynku Technicznym Źródeł Zasilania Instalacji Gazów Medycznych: urządzeń i instalacji w Sprężarkowi powietrza medycznego (5 bar), Stacji rozprężania tlenu z butli i kontenerów butlowych, Maszynowni próżni oraz Sprężarkowni powietrza technicznego (8 bar) wraz z sieciami zewnętrznymi rurociągów tlenu, sprężonego powietrza medycznego (5 bar) i technicznego (8 bar) oraz próżni dla „Przebudowy Pawilonu Nr 3 Oddziału Gruźlicy i Chorób Płuc oraz Pawilonu Nr 2 SPZZOZ „Sanatorium” im. Jana Pawła II w Górnio wraz z infrastrukturą na dz. nr 2139/16 i 2139/12 w Górnio”, ul. Rzeszowska 5, 35-051 Górnio.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji** - Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót.

**1.3.1. Budynek Techniczny Źródeł Zasilania Instalacji Gazów Medycznych: tlenu, sprężonego powietrza medycznego (5 bar), sprężonego powietrza technicznego (8 bar) i próżni wraz z sieciami zewnętrznymi rurociągów tlenu, sprężonego powietrza medycznego (5 bar) i technicznego (8 bar) oraz próżni:**

- montaż Stacji rozprężania tlenu z butli O<sub>2</sub> oraz kontenerów (wiązek) butli z tlenem wraz z magazynem butli i kontenerów butlowych - wykonać zgodnie z projektem technicznym wykonawczym i normą PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Stacja składa się z urządzeń wysokiego ciśnienia do podłączania butli i kontenerów butlowych tlenu wraz z tablicą redukcyjno - pomiarową, systemu podgrzewania tlenu, połączonych kolektorami wysokiego ciśnienia w system redukcji wysokiego ciśnienia i dystrybucji tlenu. Dla zapewnienia awaryjnego zasilania stacji w tlen przewidziana jest bateria przyścienna butlowa na 10 stanowisk wyposażona w system redukcji i dystrybucji tlenu na 2-u dobowe zapotrzebowanie, sterowana jest zaworem elektromagnetycznym w sytuacji użycia. Instalacje

tlenu w stacji wykonać z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym wg normy PN-EN 1044  
Lutowanie twarde – Spoiwa i normy PN-EN 1045– Topniki do lutowania twardego.

- montaż urządzeń Sprężarkowi powietrza medycznego (5 bar) - wykonać zgodnie z projektem technicznym wykonawczym i normą PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Sprężarkownia powietrza medycznego składająca się z dwóch agregatów sprężarkowych spiralnych (bezolejowych) rezerwowana jest na czas remontów, przeglądów technicznych czy braku prądu przyścienną baterią butlową 10-cio stanowiskową powietrza syntetycznego (21% tlenu) z systemem redukcji i dystrybucji, sterowana na czas użycia zaworem elektromagnetycznym. Dla celów medycznych sprężarki powietrza muszą posiadać certyfikat klasy 0 wg normy ISO 8573-1, co oznacza bardzo wysoką czystość sprężonego powietrza oraz, że w wytwarzanym powietrzu jest 0 śladów oleju, jako warunek obowiązujący. Instalację sprężonego powietrza wykonać z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym wg normy PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa i normy PN-EN 1045– Topniki do lutowania twardego.

- montaż Sprężarkowi powietrza technicznego (8 bar) - wykonać zgodnie z projektem technicznym wykonawczym i normą PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Sprężarkownia powietrza technicznego składa się z kompletu, fabrycznie zamontowanych na zbiorniku (500 l) 2-ch agregatów sprężarkowych (spiralnych, bezolejowych). Agregaty sterowane są własnymi mikroprocesorowymi sterownikami. Sterują pracą modułowych sprężarek w zależności od chwilowego zapotrzebowania powietrza technicznego. Agregat połączony jest z węzłem filtracyjno - redukcyjnym instalacją z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym wg normy PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa i normy PN-EN 1045– Topniki do lutowania twardego.

- montaż Maszynowni próżni - wykonać zgodnie z projektem technicznym wykonawczym i normą PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Agregat próżniowy składa się z trzech pomp olejowo-wirnikowych połączonych kolektorem ze zbiornikiem (V=1000 l) stabilizującym podciśnienie. Pompy sterowane są indywidualnie sterownikiem mikroprocesorowym z pomiarem próżni. W zależności od zapotrzebowania chwilowego próżni włącza się lub wyłącza kolejna pompa. Pompy agregatu chronione są przed przypadkowym zassaniem do instalacji płynów czy treści odsysanych przezroczystym naczyniem obserwacyjnym. Odsysane, zainfekowane bakteryjnie powietrze jest kierowane z instalacji na filtry bakteriobójcze i przez pompy rurociągiem do atmosfery. Instalacja w maszynowni próżni wykonać z rur miedzianych twardych R 290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym wg normy PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa i normy PN-EN 1045– Topniki do lutowania twardego.

- sieci zewnętrzne rurociągów tlenu, sprężonego powietrza medycznego (5 bar) i technicznego (8 bar) oraz próżni - wykonać zgodnie z projektem technicznym wykonawczym i normą PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Instalacje wewnętrzne z poszczególnych źródeł zasilania są zakończone w skrzynce zaworowo – manometryczno - wakuometrycznej zaworami kulowymi. Ze skrzynki prowadzone są do sieci zewnętrznej łączącej źródła zasilania z siecią wewnętrzną gazów medycznych w piwnicy budynku nr 3A. Rurociągi sieci zewnętrznej należy ułożyć w wykopie w rurach ochronnych osłonowych dwudzielnych arot, przystosowanych do montażu pod drogami. Sieci zewnętrzne wykonać z rur

miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym wg normy PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa i normy PN-EN 1045– Topniki do lutowania twardego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia ujęte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, normami i aprobatami technicznymi oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych – przygotowawczych, zasadniczych i pomocniczych, składających się na kompletność robót wynikających z projektu, norm, przepisów technicznych, warunków niniejszej specyfikacji oraz zasad sztuki budowlanej, z zachowaniem ich jakości. **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”.** Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji gazów medycznych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o podobnej charakterystyce i trwałości, dokumentując to kartą zmian do projektu, podając uzasadnienie i celowość. **Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.** Uzasadnione zmiany urządzeń w projekcie mogą być dokonane tylko przez osoby posiadające uprawnienia projektowe w tej branży i będące aktualnymi Członkami Izby Inżynierów Budowlanych. **Zmianę w projekcie wykonawczym przeprowadza oferent Kartą zmian projektowych, w której musi uzasadnić techniczną celowość dokonywanej zmiany, mając na uwadze wyżej wymienione kryteria, opracować rysunki techniczne do projektu budowlanego i wykonawczego z opisami technicznymi.** Przewidywane urządzenie musi być skoordynowane z instalacjami elektrycznymi, teletechnicznymi oraz uzyskać pozytywną opinię BHP i P.POŻ. od rzeczoznawców. **Należy opracować zestawienie tabelaryczne porównujące parametry techniczne urządzeń technicznych podlegającym zmianom, które to zgodnie z Prawem Budowlane musi zatwierdzić autor projektu.** W wyniku dokonanych zmian, **po uzyskaniu pozytywnej opinii autora projektu,** oferent musi uzyskać w Urzędzie pozwolenie na budowę. Dopiero oferent składa ofertę przetargową, w której w formie załączników winny być dołączone wymienione dokumenty. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami zharmonizowanymi oraz przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

## 2. Materiały

**2.1. Ogólne wymagania** - dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2.2. Wymagania podstawowe.**

Materiały i urządzenia, z których będą wykonane źródła zasilania instalacje gazów medycznych są produkowane według aktualnych norm zharmonizowanych i wytycznych Unii Europejskiej. System zabezpieczenia jakości potwierdzony winien być certyfikatem z numerem rejestracji stwierdzającym, że odpowiada on wymaganiom Załącznika II, Rozdział 3 Wytycznych Dyrektywy Unii Europejskiej 93/42/EWG z dn. 14 czerwca 1993 r. wraz z aktualizacją z 2007 r. dyrektywa 2007/47/WE; dotyczącej Urządzeń Medycznych, ich projektowania, wyglądu, produkcji i kontroli końcowej.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta, być oznaczone znakiem CE z numerem jednostki notyfikowanej, jak również zgłoszone w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Ponadto firmy produkujące winny posiadać certyfikaty jakości i bezpieczeństwa. Certyfikaty te dokumentują, że urządzenia te odpowiadają międzynarodowym standardom QE i jednocześnie spełniają wytyczne Dyrektywy 93/42 Unii Europejskiej dla urządzeń medycznych.

## **2.3. Materiały i wytworzone z nich urządzenia powinny odpowiadać poniższym normom zharmonizowanym:**

- PN-EN 13348:2004/A1:2006 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni;
- PN-EN ISO 7396-1:2010 - Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni;
- PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa;
- PN-EN 1045 Lutowanie twarde – Topniki do lutowania twardego;
- PN-EN 1089-3 Butle do gazów – Znakowanie butli -Część 3: Kod barwny;
- PN-EN 13221 Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do stosowania z gazami medycznymi;
- PN-EN 60601-1-2 Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1-2: Ogólne wymagania bezpieczeństwa: Kompatybilność elektromagnetyczna wymagania i badania.

## **2.4. Składowanie materiałów**

Materiały powinny być magazynowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych, w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

## **3. Sprzęt**

**3.1.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

**3.2.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST4 należy stosować elektronarzędzia i specjalistyczny sprzęt do obróbki rur miedzianych firmy Rothenberger lub REMS.

**3.3.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

**3.4.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, projektu organizacji robót oraz planu BIOZ.

#### **4. Transport**

- 4.1.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.
- 4.2.** Do transportu materiałów wymagany jest samochód dostawczy o długości skrzyni 5 m.
- 4.3.** 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.

#### **5. Wykonanie robót – Instalacji gazów medycznych**

Nazwy i kody (CPV)

- 45215140-0 Obiekty Szpitalne
- 28861000-5 Rurociągi
- 28861600-1 Rurociągi niskociśnieniowe
- 28864210-1 Przewody rurowe z miedzi
- 29131260-6 Zawory kulowe
- 45231112-3 Instalacja rurociągów
- 74313000-6 Usługi kontroli i nadzoru technicznego

ROBOTY POMOCNICZE (bruzdy, przebicia i zamurowania)

- 45000000-0 Roboty budowlane
- 28811000-0 Materiały budowlane
- 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45231500-0 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST- GM „Wymagania ogólne”.

**5.2.** Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy, prowadzenie robót, dokumentację budowy zgodnie z wymogami Prawa budowlanego, norm, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, planu BIOZ oraz postanowieniami umowy.

##### **5.3. Montaż instalacji gazów medycznych oraz urządzeń źródeł ich zasilania**

Prace montażowe należy rozpocząć zgodnie z harmonogramem robót budowlanych, tj. po wykonaniu robót budowlanych w budynku technicznym źródeł zasilania instalacji gazów medycznych, a równocześnie z instalacjami elektrycznymi które są w technologii nadtynkowej. Roboty montażowe należy wykonać w oparciu o projekt techniczny wykonawczy mając na uwadze normę PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo-gazowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo-gazowe do sprężonych gazów medycznych i próżni oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano- montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Rurociągi instalacji gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu twardego zgodnie z normą PN-EN 1044 Spoiwa i PN-EN 1045 Topniki. Natomiast montaż urządzeń wykonać zgodnie z technologią projektu technicznego wykonawczego oraz dokumentacji techniczno - ruchowych poszczególnych urządzeń i wskazań producenta.

Montaż rurociągów wykonać nadtynkowo na uchwytych izolowanych, wg normy PN-EN ISO 7396-1:2010 w odległościach poziomych i pionowych:

- rurociągi o średnicy zewnętrznej 22-28 mm      - 2,0 m
- rurociągi o średnicy zewnętrznej 35-54 mm      - 2,5 m

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami określając nazwę gazu i kierunek przepływu.

Oznaczenia winny występować na odcinkach prostych nie rzadziej niż co 10 m, przy rozgałęzieniach, przed i za ścianą, przy zaworach odcinających, pionach, skrzynkach zaworowo-manometrycznych, wszelkie manometry i wakuometry oraz punkty poboru muszą być oznakowane kolorystycznie z opisem danego gazu w sposób trwały i czytelny. Oznakowanie barwne rurociągów należy przyjąć w oparciu o normę PN-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

- tlen - biała (O<sub>2</sub>) - O
- sprężone powietrze medyczne - białoczarne (Air5 bar) - A
- sprężone powietrze techniczne - czarna (Air 8 bar) - At
- próżnia - żółta (Vac.) - V

Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć masą uszczelniającą posiadającą certyfikat zgodności ITB, o klasie odporności ogniowej EI 120.

**5.4.** Zawory w skrzynkach zaworowo - manometrycznych powinny być oznaczone przez podanie nazwy i symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę lub numer zasilanych pomieszczeń.

## **6. Kontrola jakości**

**6.1.** Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

**6.2.** Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie wpisem do Dziennika Budowy.

**6.3.** Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu urządzeń źródeł gazów medycznych i technicznych:

- Wykonanie próby wytrzymałości instalacji,
- Kontrola szczelności rurociągów,
- Kontrola drożności instalacji,



- Próby krzyżowe,
- Sprawdzenie prawidłowości montażu rurociągów oraz zastosowanych materiałów na wsporniki, użytych uchwytów izolacyjnych, odległości podparcia itp.,
- Sprawdzenie prawidłowości montażu urządzeń w stacji rozprężania tlenu, sprężarkowni powietrza medycznego i technicznego oraz maszynowni próżni,
- Kontrola wykonania instalacji i urządzeń zgodnie z projektem i dokumentacją techniczno-rozruchową poszczególnych urządzeń,
- Sprawdzenie zgodności połączeń urządzeń medycznych z instalacjami elektrycznymi, pod względem ilości obwodów i zastosowanych przekrojów kabli elektrycznych oraz wykonanych podłączeń do instalacji ekwipotencjalnej i obwodów ochronnych PE,
- Kontrola zamocowań rurociągów i ich oznakowania.

#### **6.4. Próby eksploatacyjne**

Należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010 po wykonaniu kompletnych instalacji. Po zakończeniu prac montażowych, polegających na montażu rurociągów wraz zaworami odcinającymi i z zaślepionymi podejściami do urządzeń: agregatów sprężarkowych oraz pomp próżniowych. Urządzenia stacji rozprężania tlenu dostarczane są na budowę po próbach wysokociśnieniowych u producenta wyrobów, poświadczone świadectwem kontroli technicznej i z nabitymi znakami KT na wyrobie.

##### próba wytrzymałości zmontowanych rurociągów – czas trwania do 0,5 h

- próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśnieniu roboczym 0,5 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,2 MPa;

##### próba szczelności – czas trwania 24 h

- rurociągi o ciśnieniu roboczym ..0,5 MPa ...gazem próbnym 1,0 MPa
- rurociąg próżni ...gazem próbnym 0,5 MPa

Próba szczelności uznawana jest za pozytywną jeżeli po 24 h nie ma spadku ciśnienia.

Dla instalacji próżni wykonuje się próbę na podciśnieniu 0,06 MPa, wzrost ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,006 MPa tj. 10 %.

- Sprawdzenie szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających,
- Sprawdzenie drożności poszczególnych instalacji,
- Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa,
- Identyfikacja rodzaju gazu (tożsamości gazu) w poszczególnych instalacjach,
- Sprawdzenie systemów alarmowych.

#### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:**

Przedmiar robót winien być sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej i w oparciu

o dokumentację projektową, specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót, zgodnie z pozycjami KNR oraz programem do kosztorysowania RODOS.

Jednostka obmiaru

m – metr w przypadku rurociągów, kabli i przewodów elektrycznych

szt. – sztuka w przypadku złączek, trójników, zaworów, osprzętu

kpl. – komplet w przypadku agregatów i medycznych jednostek zasilających

## **8. Opis sposobu odbioru robót:**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- GM „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót poszczególnych instalacji powinien następować w różnych fazach wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót i dokonywany według harmonogramu uzgodnionego z Użytkownikiem.

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór techniczny częściowy robót powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót (ulegają zakryciu), których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego technicznego. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego), jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Instalacje powinny być przedstawione do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:



- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacjach łącznie z wykonaniem oznakowań;
- b) instalacje przedmuchano, napełniono gazem rodzimym;
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- e) zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań i prób odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji,
- l) certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) sprawdzić protokoły z przeprowadzonych kontroli i badań,
- g) uruchomić poszczególne instalacje, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji przez użytkowników lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej w maszynowni próżni lub innymi przyczynami.

## 9. Dokumenty i odniesienia:

### SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ :

- Opis techniczny do projektu wykonawczego
- Projekt zagospodarowania terenu skala 1 : 500 rys. nr GM-1.
- Rzut - Budynek Techniczny źródeł zasilania Gazów medycznych i technicznych skala 1 : 50 rys. nr GM-2.
- Profil sieci zewnętrznych gazów medycznych skala 1 : 50 rys. nr GM-3.
- Rysunek kontenera butlowego
- Przedmiar robót
- Kosztorys inwestorski
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

## 10. Przepisy związane

### SPIS PODSTAWOWYCH NORM DOTYCZĄCYCH WYROBÓW I WYKONANIA INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

- PN-EN 13348:2004/A1: 2006 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych i próżni;
- PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni;
- PN-EN 1089 Oznakowanie instalacji gazów medycznych i próżni;
- PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa;
- PN-EN 1045 Lutowanie twarde – Topniki do lutowania twardego;
- PN-EN 1089-3 Butle do gazów – Znakowanie butli - Część 3: Kod barwny;
- PN-EN 13221 Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do stosowania z gazami medycznymi;
- PN-EN 60601-1-2 Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1-2 Ogólne wymagania bezpieczeństwa: Kompatybilność elektromagnetyczna – Wymagania i badania;
- PN-EN ISO 11197:2009 - Jednostki zaopatrzenia medycznego – analiza ryzyka;

### UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

Zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym Art. 20 - obowiązki projektanta, pkt. 4 wymaga sprawowania nadzoru autorskiego nad realizacją zadania.

Art. 21 uprawnienia projektanta - pkt. 2 b) uprawnienia do wstrzymania robót montażowych w przypadku wykonywania ich niezgodnie z projektem.