

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY p.t.:****PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA I PIĘTRZE W BUDYNKU "B"  
NA POTRZEBY UTWORZENIA MYJNI ENDOSKOPÓW DLA  
PRACOWNI ECPW****OBIEKT**

DZIAŁKA NR. 9/68, OB. EWID. 22, MIASTO STARACHOWICE

**ADRES**

POWIATOWY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W STARACHOWICACH

**KATEGORIA**

UL. RADOMSKA 70, 27-200 STARACHOWICE

**NUMERY DZIAŁEK**

XI

**INWESTOR**

NR. 9/68 OB EWID. 22, JEDN. EWID. MIASTO STARACHOWICE

**BIURO PROJEKTÓW**POWIATOWY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W STARACHOWICACH Z SIEDZIBĄ  
UL. RADOMSKA 70, 27-200 STARACHOWICEWK ARCHITEKCI SP. Z O.O. SP. K.  
UL. ZDOBYWCÓW MONTE CASSINO 23, 61-695 POZNAŃ**PROJEKTANCI WG SPECJALNOŚCI:****ARCHITEKTURA**PROJEKTANT:  
mgr inż. arch. PRZEMYSŁAW  
WANDACHOWICZ  
Upr.bud.nr 7131/30/P/2003SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. arch. ADAM KASHYNA  
Upr. bud. nr OKK/UpB/22/2005**KONSTRUKCJA**PROJEKTANT:  
mgr inż. PIOTR KUBICKI  
Upr. bud. nr 236/83/WMŁSPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. ANNA KUBICKA  
Upr. bud. nr 280/87/WŁ**INSTALACJE SANITARNE  
W ZAKRESIE INSTALACJI WOD.-KAN,  
C.O., C.T., WENTYLACJI.:**PROJEKTANT:  
mgr inż. MARCIN KOSIENIAK  
Upr. bud. nr KUP/0148/POOS/08SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. PRZEMYSŁAW TKACZUK  
Upr. bud. nr KUP/0154/POOS/09**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I  
TELETECHNICZNE W ZAKRESIE  
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ORAZ INSTALACJE P.POŻ. SSP i DSO:**PROJEKTANT:  
mgr inż. PIOTR WUDARCZYK  
Upr. MAZ/0424/PWOE/06SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. MARIUSZ BAGIŃSKI  
Upr bud. nr Bł/6/01**GAZY MEDYCZNE**PROJEKTANT:  
mgr inż. KRZYSZTOF IMBRA  
Upr bud. Nr 71/Sz/2002SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. GRZEGORZ KECMAN  
Upr bud. Nr 77/Sz/2002

# I. OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI I UZGODNIENIA MIĘDZYBRANŻOWE

Niżej podpisani oświadczają że projekt p.t. :

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA I PIĘTRZE W BUDYNKU "B"  
NA POTRZEBY UTWORZENIA MYJNI ENDOSKOPÓW DLA PRACOWNI ECPW

DZIAŁKA NR. 9/68, OB. EWID. 22, MIASTO STARACHOWICE

został uzgodniony międzybranżowo, jest skoordynowany technicznie, kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć oraz zgodny z polskimi przepisami, normami, sztuką budowlaną i wiedzą techniczną.

Lista podpisów wg specjalności i funkcji:

ROLA I BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT ARCHITEKTURA	mgr inż. PRZEMYSŁAW WANDACHOWICZ	Upr.bud.nr 7131/30/P/2003	
SPRAWDZAJĄCY ARCHITEKTURA	mgr inż. ADAM KASHYNA	Upr. bud. nr OKK/UpB/22/2005	
PROJEKTANT KONSTRUKCJA	mgr inż. PIOTR KUBICKI	Upr. bud. nr 236/83/WMŁ	
SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJA	mgr inż. ANNA KUBICKA	Upr. bud. nr 280/87/WŁ	
PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH	mgr inż. MARCIN KOSIENIAK	Upr. bud. nr KUP/0148/POOS/08	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJI SANITARNYCH	mgr inż. PRZEMYSŁAW TKACZUK	Upr. bud. nr KUP/0154/POOS/09	
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTROENERGETYC ZNYCH I NISKOPRADOWYCH	mgr inż. PIOTR WUDARCZYK	Upr. MAZ/0424/PWOE/06	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJI ELEKTROENERGETYC ZNYCH I NISKOPRADOWYCH	mgr inż. MARIUSZ BAGIŃSKI	Upr bud. nr Bł/6/01	
PROJEKTANT BRANŻA GAZY MEDYCZNE	mgr inż. KRZYSZTOF IMBRA	Upr bud. Nr 71/Sz/2002	
SPRAWDZAJĄCY BRANŻA GAZY MEDYCZNE	mgr inż. GRZEGORZ KECMAN	Upr bud. Nr 77/Sz/2002	

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Przedmiot opracowania.....	3
3.	Projektowane instalacje wewnętrzne gazów medycznych.....	3
4.	Prowadzenie robót budowlanych.....	3
5.	Wymagania odnośnie materiałów.....	4
6.	Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych.....	5
7.	Zawory odcinające montowane na rurociągach.....	5
8.	Prowadzenie rurociągów.....	5
9.	Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów.....	6
10.	Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne.....	6
11.	Łączenie rurociągu.....	6
12.	Podparcie rurociągu.....	6
13.	Odległość od innych instalacji.....	8
14.	Oznakowanie rurociągu.....	8
15.	Standard cechowania rury miedzianej.....	8
16.	Strefowe zespoły odcinające, monitorujące i sygnalizujące.....	9
17.	Sygnalizatory stanu gazów medycznych.....	11
18.	Sygnalizacja alarmowa.....	12
19.	Obliczenia.....	13
20.	Wartości nieregulowane niniejszym projektem.....	13
21.	Spis rysunków.....	14

## OPIS TECHNICZNY

**Do projektu budowlano-wykonawczego „Przebudowa pomieszczeń na I piętrze w budynku „B” na potrzeby utworzenia myjni endoskopów dla pracowni ECPW”.**

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy:
  - Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 oraz Ustawa z dnia 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw,
  - Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/42/EWG dotycząca wyrobów medycznych wraz z jej późniejszymi zmianami,
  - PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni,
  - „Consensus statements” of Notified Bodies Medical Devices on Council Directives 90/385/EEC, 93/42/EEC and 98/79/EC,
  - Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych,
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych,
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2016r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów,
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą,
  - PN-EN ISO 14971:2012 Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych,
  - PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni,
  - PN-EN ISO 9170-1:2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni,
  - PN-EN ISO 15223-1:2012 Wyroby medyczne -- Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach -- Część 1: Wymagania ogólne,
  - PN-EN 1041+A1:2013 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych,
  - HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part A: Design, installation, validation and certification
  - FARMAKOPEA EUROPEJSKA 2005, Medicinal Air, PhEur monograph 1238,
  - PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy,
  - PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco stali konstrukcyjnych– Część 2: Ogólne warunki techniczne dostawy,
  - PN-EN-10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję,
  - PN-EN-10088-2:2014 Stale odporne na korozję – Część 2: Warunki techniczne dostaw blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnej ogólnego przeznaczenia,
  - PN-EN-10130:2009 Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy,

- PN-EN-10152:2011/AC:2012 Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy,
- PN-EN-10164:2007 Wyroby stalowe o podwyższonych własnościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10346:2015 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostawy
- PN-EN-ISO 12944-2:2001 Farba i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk

## **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ NA I PIĘTRZE W BUDYNKU „B” NA POTRZEBY UTWORZENIA MYJNI ENDOSKOPÓW DLA PRACOWNI ECPW.

## **3. Projektowane instalacje wewnętrzne gazów medycznych**

W opracowywanej zmywalni endoskopów dla potrzeb pracowni ECPW zaprojektowano dwa podejścia do pistoletów na sprężone powietrze medyczne, przeznaczonych do suszenia i przedmuchiwania endoskopów, zakończone zaworami kulowymi z gwintem G 1/2. (zakończyć na wysokości ok. 1,4m powyżej poziomu posadzki). Podejścia te znajdować się będą przy zlewie jednokomorowym o symbolu J97 oraz umywalce o symbolu J48. Na zewnątrz pomieszczenia zaprojektowano skrzynkę kontrolno - zaworową gazu, z dotykowym sygnalizatorem jego stanu. Projektowana instalacja zasilana będzie z istniejącego pionu sprężonego powietrza medycznego o średnicy 18x1mm, zlokalizowanego przy Poczekalni Pacjentów. W miejscu wpięcia projektowanej instalacji do pionu przewiduje się montaż zaworu odcinającego.

Projektowane rurociągi należy prowadzić w obrębie sufitu podwieszanego. W miejscach, gdzie nie jest to możliwe, rurociągi należy układać w bruzdach ściennych.

## **4. Prowadzenie robót budowlanych**

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Całość prac należy wykonać zachowując ostrożność i zasady BHP.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i wymagań.

W czasie realizacji robót budowlanych przestrzegać należy wymagań zawartych w Załączniku Nr 3 do Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentacji i oceny jej czytelności, spójności oraz jej wzajemnego skoordynowania.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Zmiany konieczne do wprowadzenia w trakcie realizacji (wynikające z warunków zastanych w istniejącej substancji budowlanej, z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych lub w celu uniknięcia kolizji) podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ, a następnie z generalnym projektantem.

Wykonawcy i dostawcy urządzeń lub technologii są zobowiązani do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz wymaganych przez Zamawiającego i ustalonych w kontrakcie parametrów technicznych i technologicznych dostarczanych produktów. Jeżeli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób niewystarczający, zbyt ogólny, niezgodny z obowiązującymi przepisami szczególnymi, wymaganiami projektanta lub zasadami wiedzy technicznej, Wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na budowę aktualnych atestów i certyfikatów na wszystkie zastosowane materiały budowlane, zgodnych z wymogami ustawy Prawo Budowlane i rozporządzeń wykonawczych, normami polskimi i UE oraz wymaganiami Zamawiającego określonymi w kontrakcie.

Elementy budowlane i rozwiązania systemowe powinny posiadać dokumenty potwierdzające wymaganą w projekcie klasyfikację w zakresie rozprzestrzeniania się ognia, wydane przez uprawnione jednostki naukowo-badawcze.

Przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów obowiązuje wykonanie dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy (z załączeniem niezbędnych certyfikatów i

uzgodnień oraz innych dokumentów wymaganych dla wbudowanych materiałów, urządzeń lub technologii przez przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy).

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej (w skład której wchodzi: odbiór końcowy i odbiory częściowe prac) potwierdzanej protokołami.

Jeżeli odbierany zakres prac wykonywany był przez niezależnych wykonawców lub podwykonawców różnych branż, to ich przedstawiciele winni uczestniczyć w takich odbiorach technicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w/w procedury także z udziałem upoważnionych przedstawicieli dostawców urządzeń lub technologii, jeżeli jest niezbędnym warunkiem uzyskania gwarancji.

Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności robót budowlanych oraz montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich inspektorów nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń i instalacji do ich czasowej eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania. Regulację wszystkich instalacji uznaje się za zakończoną po pełnym jej uruchomieniu oraz uzyskaniu parametrów technicznych i technologicznych założonych w projekcie (pisemnym potwierdzeniu w protokołach rozruchowych).

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania instrukcji użytkowania obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz do zapewnienia niezbędnego szkolenia i instruktażu przedstawicieli przyszłego użytkownika obiektu wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich jego elementów. Instrukcja powinna zawierać:

- Opis pracy instalacji,
- Wymagane ustawienie,
- Opis wymaganych parametrów,
- Opis typowych stanów awaryjnych i sposób postępowania w stanach awaryjnych,
- Wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe,
- Specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnej gwarancji,
- Instrukcja branży budowlanej powinna zawierać wytyczne eksploatacyjne oraz sposoby i częstotliwość konserwacji zastosowanych materiałów i technologii.

## 5. Wymagania odnośnie materiałów

Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG, Ustawą o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 oraz Ustawą z dnia 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw, Ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami, Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych i Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych poniższe poniższe komponenty, materiały, półprodukty i urządzenia występujące w instalacji gazów medycznych muszą posiadać niezależny certyfikat CE dla wyrobu medycznego odpowiedniej klasy, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Prezesa Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych.

- Rury i złączki do gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Punkty poboru gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Strefowe zespoły kontrolne, zawory kulowe itp. klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,

Dowód na spełnienie wymagań powinien dostarczyć Wykonawca.

W związku ze zmianą ustawy o wyrobach medycznych, Wytwórca instalacji gazów medycznych nie może dokonać oceny zgodności wyżej wymienionych wyrobów, jeżeli jego certyfikat CE nie obejmuje tych wyrobów.

W przypadku, kiedy wytwórca instalacji gazów medycznych zamierza oznakować znakiem CE instalację jako całość, wtedy nie ma obowiązku używać komponentów i półproduktów przeznaczonych specjalnie do takich instalacji, natomiast w dalszym ciągu obowiązuje go przeprowadzenie oceny zgodności w/w wyrobów. Niniejszą ocenę zgodności dla wyrobów medycznych klasy I wykonuje bez udziału jednostki notyfikowanej dla klas IIa/IIb i III przy udziale jednostki notyfikowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. Potwierdzeniem wykonania oceny zgodności dla w/w wyrobów dla klasy IIa i IIb jest wydanie przez jednostkę notyfikowaną certyfikatu CE z numerem jednostki wraz z załącznikiem i listą wyrobów objętych oceną zgodności.

Niniejsza dokumentacja projektowa, obliczenia oraz rozwiązania techniczne zostały wykonane w oparciu o wskazane w treści i materiały spełniające określone parametry techniczne i jakościowe. Zastosowanie urządzeń lub materiałów zamiennych wymaga potwierdzenia przez Wykonawcę równoważności wyżej określonych parametrów oraz akceptacji projektanta.

## 6. Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych

Systemy rurociągowy powinny być używane wyłącznie do celów opieki nad pacjentami. Nie powinny być wykonane żadne połączenia z systemem rurociągowym przeznaczonym do innych celów.

Powinny być zlokalizowane tak, aby nie były narażone na:

- uszkodzenia mechaniczne,
- uszkodzenia chemiczne,
- podwyższoną temperaturę,
- kontakt z olejami, smarami lub związkami bitumicznymi,
- kontakt z instalacjami elektrycznymi.

Konieczne jest zapewnienie w przestrzeniach, w których prowadzone są rurociągi gazów medycznych oraz odpowiedniego przewiewu. Nieosłonięte rurociągi nie mogą być zlokalizowane w miejscach, gdzie występuje zagrożenie pożarowe. W przeciwnym wypadku należy zastosować materiał niepalny do zabezpieczenia rurociągu, niewchodzący w reakcję z miedzią, co zapobiegnie ewentualnemu uwolnieniu gazów w przypadku uszkodzenia.

Rury miedziane do gazów medycznych (dostarczane w postaci czystej o grubościach ścianek wymaganych przez normę PN EN 13348) dostarczone jako odrębny wyrób medyczny klasy IIa/IIb (zgodnie z PD CR 14230:2001 nr 31273) wraz z dokumentami wymaganymi przez ustawę o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 i jej późniejszymi zmianami oraz dyrektywą 93/42/EWG potwierdzającymi dopuszczenie do obrotu i używania tj. oznakowaniem CE, deklaracją zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Dopuszczalne grubości ścianek rur do stosowania z gazami medycznymi.

**Tabela 1 GRUBOŚCI ŚCIANEK DLA RUR DO GAZÓW MEDYCZNYCH**

Średnica [mm]	Grubości ścianek [mm] rekomendowane przez normę EN 13348								
	0,7 [mm]	0,8 [mm]	0,9 [mm]	1,0 [mm]	1,2 [mm]	1,5 [mm]	2,0 [mm]	2,5 [mm]	3,0 [mm]
12				x					

Rury oraz złączki powinny być oczyszczone i odtłuszczone, a także wolne od pyłu i odpadów toksycznych. Każdy element powinien być dostarczony na miejsce budowy w ochronnym opakowaniu oraz zaślepiony z obu stron. Docinanie rur powinno przebiegać pod kątem prostym w celu zapobiegnięcia przedostawaniu się cząstek miedzi do wewnątrz rur. W przypadku zakończenia rurociągu zaślepienie rurociągu należy wykonać niezwłocznie, gdy tylko będzie możliwe.

## 7. Zawory odcinające montowane na rurociągach

W miejscu wpięcia projektowanego rurociągu do istniejącego pionu sprężonego powietrza medycznego przewiduje się montaż zaworu odcinającego.

## 8. Prowadzenie rurociągów

Prowadzenie przewodów ze względu na typ przegrody budowlanej:

- a) Ściany G-K



Przewody instalacji gazów medycznych powinny być układane w pustych przestrzeniach ścian gipsowo – kartonowych zanim wykonane zostanie poszycie. Średnica otworów lub szczelin, którymi będą prowadzone przewody, powinna być o min. jedną średnicę od nich większa. Przejścia przewodów przez ścianę należy dodatkowo zabezpieczyć trwale plastyczną masą uszczelniającą np. pianką montażową lub w przypadku stref pożarowych zgodnie z ich wymaganiami pkt 12. Jeżeli są to ściany PPOŻ zgodnie z pkt 12, jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych PVC. Dotyczy to również przechodzenia przez stelaże ścian i każde przejście rury miedzianej musi być zabezpieczone rurą PVC, aby nie było kontaktu miedzi z metalem.

## **9. Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów**

Zabezpieczenia przejść PPOŻ przez stropy i ściany przykładowo należy wykonać z izolacją z wełny mineralnej i masy uszczelniającej. Przejście przez ścianę uszczelnąć masą 15 mm z obu stron przejścia, przy przejściu przez strop uszczelnienie z góry i z dołu i góry 15 mm. Przestrzeń między uszczelnieniami wypełnić wełną mineralną. Na rurach na wyjściu i wejściu z przejść zamontować na długości 50 cm opaskę z wełny mineralnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. oraz jej późniejszymi zmianami:

- przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć min klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów,
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

## **10. Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne**

Przejścia przewodów gazów medycznych przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego – PP lub PCV. Średnica wewnętrzna zastosowanej tulei ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu:

- w przypadku przejścia przez ściany – o min. 2 cm,
- w przypadku przejścia przez strop – o min. 1 cm.

Tuleja ochronna zamocowana w przegrodzie pionowej powinna być na tyle długa, aby jej końce znajdowały się w odległości około 20mm od przegrody. W przypadku przejść przez przegrody poziome odległość ta powinna wynosić około 50mm licząc od posadzki oraz około 20mm od spodniej powierzchni stropu.

Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją ochronną należy odpowiednim szczeliwem, np. kitem elastycznym. Połączenia przewodów należy wykonać poza obszarem tulei ochronnej.

## **11. Łączenie rurociągu**

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45 lub innego spełniającego wymagania normy ISO 7396-1.

Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów muszą być one w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Połączenia mechaniczne (np. połączenia kołnierzowe lub gwintowane) mogą być użyte do podłączenia do rurociągu takich elementów jak zawory odcinające, punkty poboru, reduktory ciśnienia, elementy sterowania i monitorowania oraz czujniki systemów alarmowych. Nie dopuszcza się kielichowania i roztlaczania rur oraz gięcia w celu uzyskania łuków na średnicach powyżej 42mm. Do wszystkich w/w połączeń należy używać kształtek takich jak, mufy, kolana i trójniki z aprobatą CE dla wyrobów medycznych.

## **12. Podparcie rurociągu**

Rurociągom, przez które przepływają gazy medyczne należy zapewnić odpowiednie podparcie. W przypadku, gdy rury przechodzą w bezpośrednim kontakcie z kablami elektrycznymi niezbędne jest podparcie ich z obu stron w celu zapobiegnięcia ewentualnemu stykaniu się instalacji. Podpory, które stabilizują rury gazów medycznych powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję, bądź zabezpieczone tak,

aby zminimalizować ryzyko jej wystąpienia. Ma to na celu zapobiegnięcie reakcją, które przebiegałyby pomiędzy rurami a ich podporami.

Rurociągi nie powinny być wykorzystywane jako podpory dla innych rurociągów lub kanałów kablowych ani wspierać się na nich.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 odstęp pomiędzy rurami z miedzi, które stosuje się do gazów medycznych (wymiały muszą być zachowane zarówno w pionie jak i w poziomie) są następujące:

**Tabela 2 MAKSYMALNE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY PODPARCIAMI**

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podporami [m]
do 15	1,5

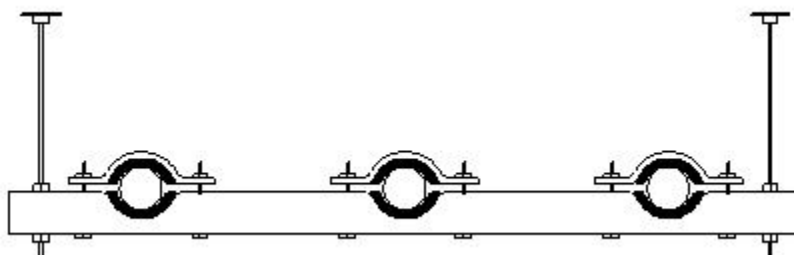
Uszkodzenia wynikające z kontaktu z materiałami powodującymi korozję (np. uchwyty rurociągów) powinny być zminimalizowane przez osłonięcie zewnętrznej powierzchni rurociągu nieprzepuszczalnym materiałem niemetalicznym w miejscach, gdzie taki kontakt może wystąpić.

Szczególną uwagę należy zwrócić jednak na podpory znajdujące się w pobliżu wszystkich elementów rurociągu, które nie są prostkami. Rurociągi nie muszą być układane ze spadkiem. W przypadku próżni podciśnienie spowoduje odparowywanie wilgoci z instalacji.

## PRZYWIESIA

Wymagania:

- Elementy muszą być wykonane ze stali ocynkowanej, z powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 12µm. Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję elementy mocowań powinny być odpowiednio zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi w zależności od kategorii korozyjności atmosfery wg PN-EN ISO 12944-2:2001.
- Stosowanie elementów np. systemu NICZUK lub równoważne,
- Elementy systemu powinny być zgodne z instrukcją producenta.
- Obejmy do przewodów gazów medycznych powinny posiadać izolację gumową.





Rys. 2 Rysunek poglądowy przywiesi.

### 13. Odległość od innych instalacji

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 należy wykonać tak instalację rurociągową, ażeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniem rurociągu, samozapłonem, nieszczelnością, nadmiernym wzrostem temperatury.

Wymagany odstęp między rurami gazów medycznych a instalacjami:

- c.o. – 150mm,
- wodociągowymi – 150mm,
- elektrycznymi i teletechnicznymi – 50mm.

W przypadku nie zachowania wymaganych odstępów konieczna jest izolacja rurociągów gazów medycznych peszlem lub rurą osłonową PVC.

### 14. Oznakowanie rurociągu

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 rurociągi powinny być trwale oznakowane.

Rury do gazów medycznych powinny posiadać jednoznaczne oznaczenie kolorystyczne. Naklejki z oznaczeniami powinny być zlokalizowane w pobliżu zaworów, złączy, połączeń przewodów, zmianach kierunku, przed i za przejściem przez ściany itd. Etykiety powinny być umiejscawiane min. co 10m. Wysokość tekstu na plastikowych, samoprzylepnych etykietach powinna wynosić 6mm i musi umożliwiać identyfikację każdego gazu. Wystarczającą szerokością etykiet jest 150mm. Wszystkie kolorystyczne oznaczenia producentów rur powinny zostać usunięte przed oznakowaniem instalacji. Na etykietach oprócz oznakowania gazu, jaki przepływa przez daną rurę musi znajdować się również kierunek przepływu niniejszego gazu. Należy pilnować oznakowania rur podczas prac konserwatorskich. Oznaczenia kolorystyczne instalacji gazów medycznych zamieszczone zostały na poniższej tabeli:

**Tabela 3 OZNAKOWANIE KOLORYSTYCZNE INSTALACJI**

Rodzaj gazu	Kolor oznakowania w instalacji gazów medycznych	Symbol
SPRĘŻONE POWIETRZE MEDYCZNE	biało-czarny	AIR

### 15. Standard cechowania rury miedzianej

Zgodnie z wymaganiami normy EN-13348:2008, ISO 15223-1 i Dyrektywy 93/42/ECC należy stosować rurociągi o stałym, niezmywalnym środkami chemicznymi oznakowaniu, zawierającym następujące informacje:

- nazwa wytwórcy,
- nazwa wyrobu,
- zgodność z normą EN 13348,
- oznaczenie stanu materiału,

- nominalne wymiary przekroju poprzecznego w mm: średnicę wewnętrzną x grubość ścianki,
- znak CE wraz z numerem jednostki notyfikowanej, biorącej udział w ocenie zgodności wyrobu, np.

**CPX rura miedziana EN 13348 R290 22x1.0 CE0987**

## **16. Strefowe zespoły odcinające, monitorujące i sygnalizujące**

Poziome zespoły kontrolne gazów medycznych montowane są w skrzynkach i umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Należy zlokalizować je w poziomych strefach najbliższej źródła zasilania gazem (pionu instalacji) tak, aby po wyłączeniu jednego zaworu odciąć gaz za zaworem.

Instalacje tj.: gazy medyczne, system przyzywowy i elektryka powinny być prowadzone w oddzielnych sekcjach.

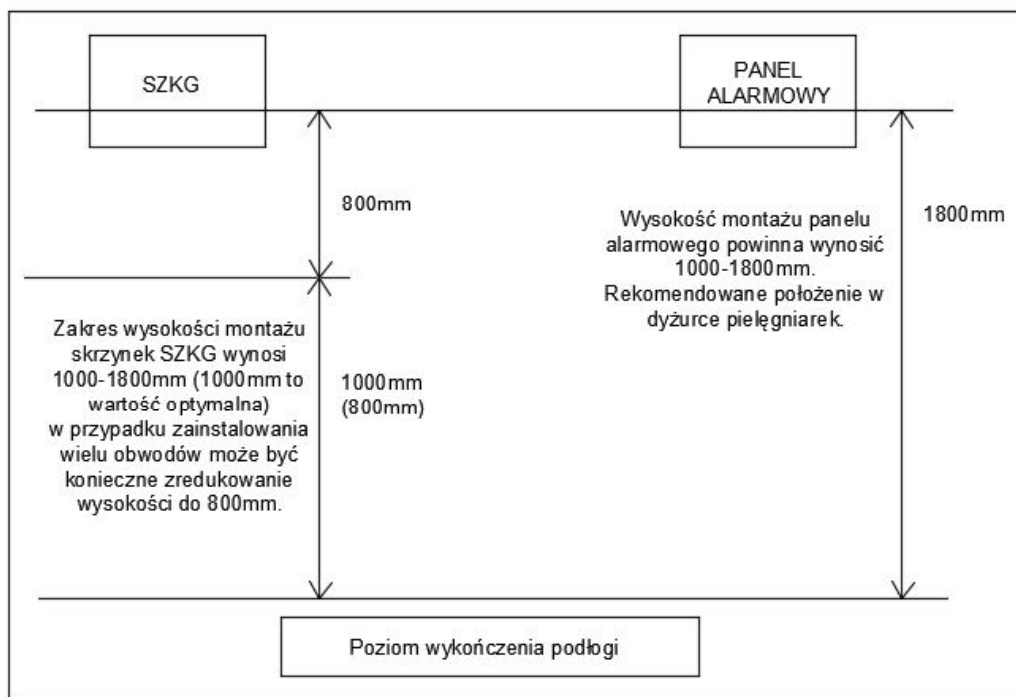
AVSUs - Wszystkie zawory powinny być typu kulowego z połączeniem O-ring otwierającym się i zamykającym w zakresie 90 stopni. Położenie uchwytu otwartego zaworu powinno być równoległe do odcinka przewodu na którym jest umiejscowiony.

Liniowe zawory odcinające powinny posiadać możliwość blokady zarówno, gdy zawór jest otwarty, jak i zamknięty. Niezaizolowane miejsce rurociągu, w obrębie mocowania zaworu należy odpowiednio zabezpieczyć. Zawory powinny posiadać oznaczenie kierunku przepływu gazów. Zawór zlokalizować tak, aby w przypadku rozszczelnienia nie stanowił zagrożenia.

Miejsca lokalizacji liniowych zaworów odcinających:

- bezpośrednio za źródłem gazu,
- przy przyłączy konserwacyjnym,
- bezpośrednio przed wejściem instalacji do budynku,
- bezpośrednio za wyjściem instalacji z budynku,
- na odejściach od pionu na poszczególne kondygnacje.

AVSUs (strefowe zawory odcinające) służą do odcięcia przepływu w czasie serwisowania instalacji. Mają takie same wymagania, jak zawory opisane powyżej. Oznakowanie zaworów powinno być jednoznaczne. Dodatkowo muszą zostać zamontowane w obudowie posiadającej blokadę. Obudowa powinna umożliwiać zmianę położenia zaworu. Konstrukcja obudowy powinna umożliwiać dostęp do armatury bez konieczności stosowania kluczy. Metoda otwarcia nie powinna wywoływać obrażeń. Metoda dostania się do obudowy powinna być wyraźnie oznaczona. Powyższe zawory mogą być stosowane do jednego lub większej liczby gazów. W każdej ze skrzynek należy przewidzieć przyłączy NIST w celu podpięcia awaryjnego źródła gazu. W skrzynce powinien znaleźć się również przetwornik ciśnienia wysyłający sygnał do sygnalizatora stanu gazów medycznych (SSGM). Obudowa skrzynki powinna zapewniać odpowiednią wentylację. Lokalizacja skrzynek powinna zapewniać do nich łatwy dostęp oraz uniemożliwiać ich uszkodzenie. Zalecany jest montaż skrzynek w miejscach widocznych dla personelu.



Rys. 1 Wysokość montażu skrzynek SZKG

Strefowe zespoły kontrolne gazów medycznych powinny zapewniać:

- Zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- Awaryjne wprowadzanie do instalacji gazów poprzez dedykowane wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne
- W przypadku zmiany ciśnienia poza ustalone granice panel alarmująco-monitorujący wywołuje akustyczny i optyczny alarm oraz umożliwia przesłanie sygnału do następnych sygnalizatorów i współpracujących urządzeń końcowych BMS
- Możliwość fizycznego odłączenia toru gazowego na czas napraw, modyfikacji instalacji gazowych zabezpieczenia zaworów przed dostępem osób nieupoważnionych (drzwi z zamkiem na klucz), możliwość awaryjnego otwarcia zamka bez klucza.

Zespoły kontrolne braku gazów powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 powinna być określona strefa, w jakiej działają, oraz informacja: „nie należy wyłączać zaworów za wyjątkiem awarii”. Ponadto każdy gaz powinien być opisany nazwą i kolorem oraz musi posiadać wskazanie ciśnienia gazu lub próżni.

Zespoły kontrolne zamontowane zostaną w zamykanych szafkach. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

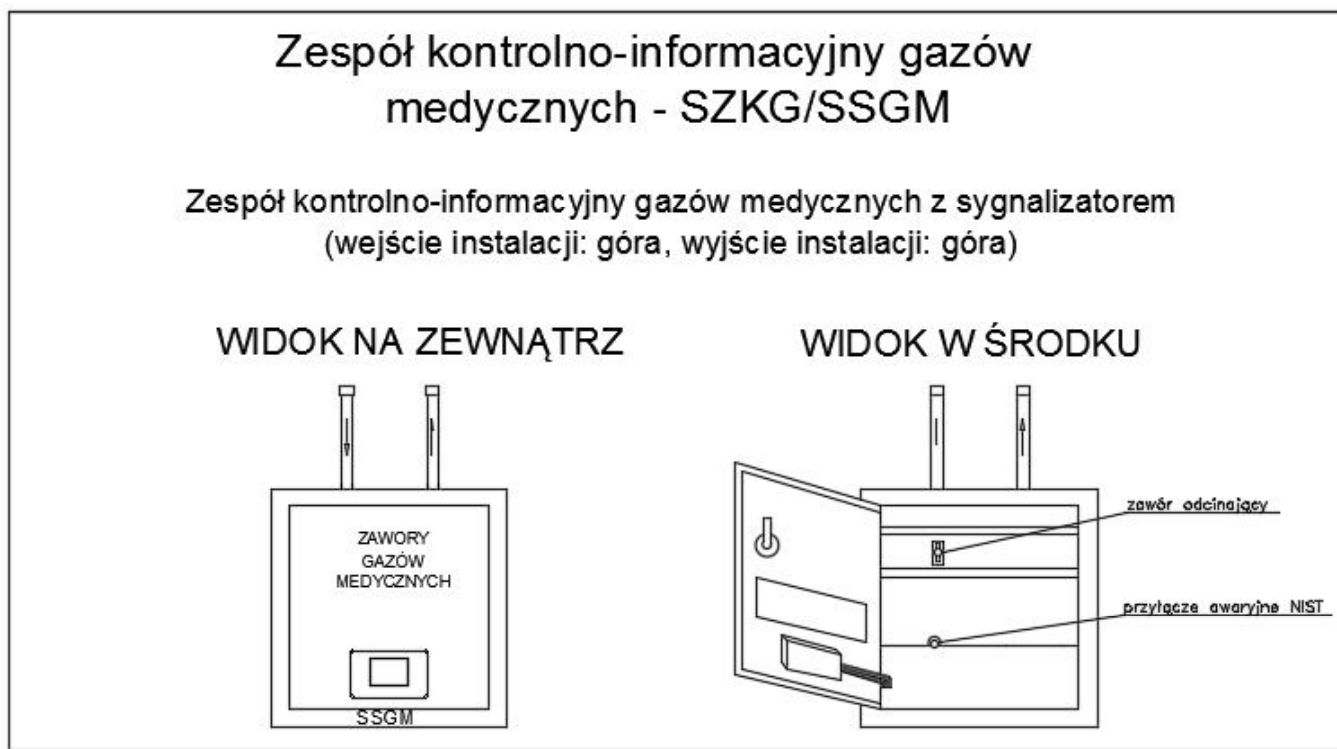
Wszystkie zawory odcinające powinny być identyfikowane przez wskazanie:

- nazwy gazu lub próżni i ich symbolu
- kontrolowanych pionów, pięter i stref.

Wymagania techniczne:

- płytki korpus, 10 cm co umożliwia instalację w ścianach G-K o grubości 12 cm,
- osłona budowlana korpusu z okienkiem na manometry na czas prac budowlanych – czyste wnętrza po ich zakończeniu,
- manometry muszą posiadać podzielnice z zaznaczonymi prawidłowymi zakresami pracy, nie dopuszcza się stosowania presostatów, do pomiaru ciśnienia należy wykorzystać manometry kontaktowe o klasie 2.5 o tolerancji  $\pm 4\%$  lub mniejszej.
- punkty zasilania awaryjnego
- pola do opisu stref zasilania,
- drzwiczki z zamkiem na klucz oraz możliwość awaryjnego otwierania,

- bloki zaworowe z możliwością fizycznego odcięcia strefy na okres remontu.



Rys.2 Schemat skrzynki kontrolno – zaworowej SZKG

Wszystkie rurociągi muszą być wyposażone wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne, zainstalowane poniżej każdego strefowego zaworu odcinającego. Wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne muszą być dedykowane do konkretnego gazu (złącze typu NIST albo DISS w korpusie lub gnieździe punktu poboru). Może być ono umieszczone w skrzynce zawierającej strefowy zawór odcinający.

Strefowe zawory odcinające powinny być umieszczone w skrzynkach zaopatrzonych w pokrywę lub drzwiczki. Wszystkie skrzynki muszą być zamontowane w ścianie.

Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobatę CE dla wyrobu medycznego klasy IIb, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem robót.

Dla powyższych urządzeń należy wykuć otwory w ścianach i doprowadzić do nich instalację gazów medycznych. Wielkość otworów określona jest przez producenta urządzenia.

Poniżej zamieszczono zestawienie skrzynek SZKG-SSGM zaprojektowanych w niniejszym projekcie:

**Tabela 4 ZESTAWIENIE SKRZYNEK KONTROLNO-ZAWOROWYCH**

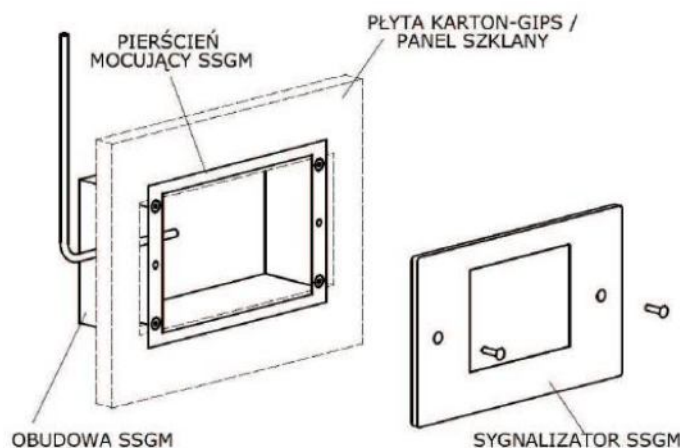
LP	RODZAJ	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	AIR	AIR T	AIR 8	CO <sub>2</sub>	VAC	ILOŚĆ
1.	SZKG-1/SSGM			x					1

## 17. Sygnalizatory stanu gazów medycznych

Sygnalizatory z przetwornikami 4 – 20mA są częścią skrzynek zaworowych dla gazów medycznych SZKG i oznaczone na rysunkach jako SSGM (sygnalizatory stanu gazów medycznych).

Wymagania techniczne dla sygnalizatora:

- Napięcie zasilania: 24V DC,
- Pobór prądu : max 200mA,
- Ilość kanałów: 5 kanałów dla ciśnienia (min/max) i 1 kanał dla podciśnienia (max) + możliwość skonfigurowania każdego kanału do pomiaru ciśnienia / podciśnienia,
- Wyzwolenie alarmu poprzez: rozwarcie wejścia (manometru kontaktowego) lub pomiar ciśnienia/podciśnienia przetwornikami,
- Pomiar wartości ciśnienia/podciśnienia: przetworniki ciśnienia/podciśnienia w technice 4-20mA,
- Komunikacja z BMS: interfejs RS485 (MODBUS ASCII) z separacją galwaniczną,
- Informacje przesyłane do BMS: stan gazów medycznych kanału 1-6 (awaria, alarm max, alarm min, w normie), zmierzona wartość ciśnienia/podciśnienia kanału 1-6, awaria zasilania głównego,
- Prędkość transmisji: 2.4kb / 4.8kb / 9.6kb / 19.2kb / 57.6kb,
- Testowanie sygnalizatora: możliwość uruchomienia testu urządzenia z panelu frontowego za pomocą kombinacji dotknięć ekranu dotykowego,
- Zasilanie awaryjne: 24V
- Dostępne języki menu: PL/EN/RU/FR



Rys.5 Sposób montażu na ścianie sygnalizatora SSGM

Wszystkie skrzynki powinny być umieszczone w normalnym zasięgu rąk i powinny być widoczne i dostępne przez cały czas. Zaleca się uniemożliwienie dostępu do nich osobom nieupoważnionym.

## 18. Sygnalizacja alarmowa

Do strefowych zespołów kontrolnych gazów medycznych należy podłączyć sygnalizację alarmową spełniającą wymagania: PN-EN ISO 7396-1:2016 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych.

Poniższe alarmy muszą zostać spełnione:

**Tabela 5 ALARMY W SYSTEMIE DYSTRYBUCYJNYM DO GAZÓW MEDYCZNYCH**

Kategoria	Reakcja operatora	Kolor wskaźnika	Sygnal wizualny	Sygnal akustyczny
Awaryjny alarm kliniczny	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Zgodny z IEC 60601-1-8	Zgodny z IEC 60601-1-8	Zgodny z IEC 60601-1-8 <sup>a</sup>
Awaryjny alarm eksploatacyjny	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Czerwony	Migający <sup>b</sup>	Tak
Alarm eksploatacyjny	Szybka reakcja na niebezpieczną sytuację	Żółty	Migający <sup>b</sup>	Opcjonalny
Sygnal informacyjny	Świadomość stanu normalnego	Nie żółty	Stały	Nie
		Nie czerwony		

<sup>a</sup> jeżeli zostały użyte więcej niż dwa tony lub dwie częstotliwości.

<sup>b</sup> Zaleca się, aby częstotliwość migania wizualnych sygnałów, dla alarmów eksploatacyjnych i awaryjnych alarmów eksploatacyjnych mieściła się pomiędzy 0,4 Hz a 2,8 Hz o cyklu pracy pomiędzy 20 % i 60 %.

Rury powinny umożliwiać przepływ gazu o ciśnieniu wyższym niż nominalne. Maksymalne ciśnienie w punktach poboru instalacji nie powinno przekraczać 1100kPa. Armaturę kontrolującą ciśnienie umiejscawia się w obszarze łatwo dostępnym dla konserwacji i serwisu oraz zapewniającym odpowiednią wentylację. Instalacja musi posiadać zabezpieczenia przeciw nadmiernemu wzrostowi ciśnienia z których wyrzut powinien zostać wyprowadzony w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku (zalecenie to nie dotyczy instalacji sprężonego powietrza).

Alarm załącza się w sytuacjach gdy:

- ciśnienie w instalacji spadnie poniżej ciśnienia nominalnego
- ciśnienie w instalacji będzie wyższe od ciśnienia nominalnego
- proporcje w mieszaninach gazów będą odbiegać od zadanych

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić wszystkie wymagane badania. Konieczne są również przeprowadzane okresowe kontrole stanu instalacji.

## 19. Obliczenia

Poniższa tabela sporządzona została na podstawie obliczeń bazowanych na następujących normach:

- HTM 02-01,
- Tabela Fritz'a.

	Ilość stanowisk	O2	N2O	AIR4	AIR7	AGSS	CO2	VAC
Pistolety SELECTA	2			4,1				
<b>Przepływ MEDYCZNY</b>								
<b>Realny [m3/h]</b>				<b>4</b>				
<b>Projektowy [m3/h]</b>				<b>5</b>				

## 20. Wartości nieregulowane niniejszym projektem

Wszystkie nieregulowane i nieopisane sytuacje, przedmioty i wartości w niniejszym projekcie należy konsultować z projektantem oraz zarządcą szpitala. Wszystkie wprowadzane zmiany muszą być zgodne



z wymaganiami prawnymi i mieć wyłącznie charakter poprawiający bezpieczeństwo pacjentów i personelu, zmniejszający ryzyka lub udoskonalaający przedmiot zamówienia.

W przypadku sytuacji nieuregulowanych niniejszym opisem, a znajdujących swoje odzwierciedlenie w innych dokumentach np. rysunkach należy stosować się do tych przepisów.

## **21. Spis rysunków**

GM01 Rzut 1 piętra – myjnia endoskopów, skala 1:100