

TYTUŁ: **ERRATA**

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZAMIENNEGO

TOM II - BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

WARIANT 2

OBIEKT: PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY SALI HYBRYDOWEJ WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI W PAWILONIE M-V W KRAKOWSKIM SZPITALU SPECJALISTYCZNYM IM. JANA PAWŁA II.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XI**

ADRES
INWESTYCJI: DZIAŁKA NR 50/6, OBRĘB 0044, JEDN. EWID. KROWODRZA,
UL. PRĄDNICKA 80, 31-202 KRAKÓW

INWESTOR: KRAKOWSKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY IM. JANA PAWŁA II W
KRAKOWIE

ADRES
INWESTORA: UL. PRĄDNICKA 80, 31-202 KRAKÓW

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA: **SMART** Architekci Szymon Mazurek
51-126 Wrocław, ul. Milicka 68
[www. smartarchitekci.pl](http://www.smartarchitekci.pl)
REGON 020706115 NIP 615-190-51-85

PROJEKTANT:

PROJEKT INSTALACJE SANITARNE Spec. inst. w zak. sieci, inst. i urząd. ciep., went.,gaz.,wod i kan.	mgr inż. Mariusz Waśniowski Upr. Nr ewid. 108/DOŚ/06	(podpis)
---	--	----------

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku
1.	IS/01/E	RZUT PARTERU - INSTALACJA KANALIZACJI
2.	IS/02/E	RZUT PIWNICY - INSTALACJA KANALIZACJI
3.	IS/03/E	RZUT PARTERU - INSTALACJA WODY I C.O.
4.	IS/04/E	RZUT I PIĘTRA - GAZY MEDYCZNE

1. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- Projektu architektoniczno-budowlanego budynku objętego przebudową części pomieszczeń parteru w budynku (pawilonie) M-V na potrzeby sali hybrydowej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi w Krakowskim Szpitalu Specjalistycznym im. Jana Pawła II, ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków
- inwentaryzacji instalacyjnej
- dokumentacji archiwalnych
- notatek i ustaleń z Zamawiającym
- wizji lokalnej w terenie,
- wytycznych podanych przez Użytkownika w opisie przedmiotu zamówienia
- wytyczne techniczne projektowania instalacji
- katalogów i wytycznych producentów,
- obowiązujących norm i przepisów techniczno – budowlanych

2. STAN OBECNY

Obecnie budynek posiada czynne instalacje wodną i kanalizacyjną. Ochrona pożarowa oparta jest na istniejących i projektowanych zaworach hydrantowych HW25. Pomieszczenia objęte opracowaniem są wyposażone w ogrzewanie grzejnikowe zasilane z węzła ciepłego. Pomieszczenia wyposażone są w wentylację mechaniczną i klimatyzację. W Sali hybrydowej dostępna jest instalacja i zestaw gniazd gazów medycznych.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych związanych z przebudową pomieszczeń i związanych z tym wewnętrznych instalacji sanitarnych w zakresie objętym opracowaniem. Opracowanie składa się z części opisowej i graficznej a swoim zakresem obejmuje przebudowę poniższych instalacji objętych etapem inwestycji

- instalacji wodnych
- kanalizacji sanitarnej
- wentylacji mechanicznej
- gazów medycznych
- instalacji centralnego ogrzewania

Dokumentacja nie ingeruje w instalacje nieobjęte opracowaniem z wyłączeniem wpięć. Wszystkie instalacje podlegające przebudowie są dostępne na przedmiotowej kondygnacji w obrębie projektowanej przebudowy lub piętro niżej. Dla likwidowanych instalacji wentylacji i klimatyzacji, wod-kan oraz C.O. wykonać niezbędne demontaże z jednoczesnym zabezpieczeniem pracy pozostałej części instalacji dla odrębnych części budynku zgodnie z uwagami wskazanymi w części graficznej dokumentacji wykonawczej. Stan techniczny centrali wentylacyjnej i klimatyzatorów jest dobry. Należy wykonać pełen przegląd i serwis techniczny urządzeń wraz z dostosowaniem ich do nowych

parametrów pracy.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1 WODA ZIMNA I CIEPŁA

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze dla projektowanego zamierzenia budowlanego pomieszczeń objętych opracowaniem oraz instalacje wody pożarowej do 2 zaworów hydrantowych HW25. Przybory wodne zasilić z istniejących instalacji wodnych dostępnych na przebudowywanej kondygnacji, z pionów wodnych oznaczonych Wi i Hi dostępnych na kondygnacji parteru. Dostęp zapewnić przez montaż w szachtach drzwiczek ze stali nierdzewnej. Przewody wykonać z rury wielowarstwowej typu PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) lub Alu/Pex w zwoju. Instalacje wody hydrantowej projektuje się z rury podwójnie ocynkowanej, skręcanej lub w systemie zaciskanym tylko i wyłącznie z dopuszczaniem do stosowania w instalacjach hydrantowych. Przewody prowadzone pod tynkiem należy na całej ich długości owinać elastyczną otuliną, umożliwiającą ich termiczne ruchy. Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarcieniem o ich ścianki przez owinięcie otuliną. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy,) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. W montażu instalacji należy przestrzegać wytycznych producenta i stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości użytych materiałów. Wszystkie baterie montować z mieszaczem. W pomieszczeniu myjni lekarskiej przy umywalkach montować baterie uruchamiane bez kontaktu z dłonią (np. na fotokomórkę lub łokciowe) wg wytycznych architektonicznych projektu technologicznego.

4.1.1. Mocowanie przewodów, kompensacja i przejścia budowlane

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe, łącznie z kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmmy powinna być podkładka ochronna z gumy. Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej, co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną z zachowaniem przepisów Ppoż. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54 W celu samokompensacji, wtedy gdy występuje konieczność wykonania długich prostych odcinków, należy zastosować kompensatory U-kształtowe lub Z-kształtowe, które są wykonywane za pomocą złączek systemowych. Kompensację naturalną (U-kształtową bądź Z-kształtową) uzyskuje się przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i właściwe rozmieszczenie punktów stałych. Ważne jest w tym wypadku przestrzeganie dwóch podstawowych zasad:

- umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzenia się bez ograniczeń
- niedopuszczenie, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwnych) dla przewodów miedzianych powinien wynosić odpowiednio:

- dla średnicy dn 15 mm - 1,25 m
- dla średnicy dn 18 mm - 1,50 m
- dla średnicy dn 22 mm - 2,00 m
- dla średnicy dn 28 mm - 2,25 m
- dla średnicy dn 35 mm - 2,75 m
- dla średnicy ≥dn 50 mm - 3,00 m

4.1.2. Armatura regulująca i odcinająca

Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. Zawory odcinające, kulowe z dopuszczeniem do kontaktu z wodą wyłącznie z dławikami, dodatkowo ręczki, niebieskie dla Zw i czerwone dla Cw.

4.1.3. Izolacja cieplochronna

Przewodów wodnych izolować cieplnie izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Minimalne grubości izolacji podano w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{(1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm

9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1

4.1.4. Próba szczelności i oddanie do użytkowania

Po zmontowaniu, instalację wodociągową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 min i przeprowadzać oględziny całego systemu. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Należy następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0.5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 min. Jeżeli ciśnienie wzrośnie to znaczy, że system jest szczelny. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m³. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić tak jak przy odbiorze instalacji z materiałów tradycyjnych ,tj. zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności woda zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym szczelność połączeń, zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów i zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia. Przed oddaniem do użytku wykonać badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne wody zimnej i ciepłej.

4.2 KANALIZACJA

4.2.1 Prowadzenie przewodów

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-EN 12056-1:2002, PN-EN 12056-2:2002, PN-EN 12056-5:2002. Przewody kanalizacji wewnętrznej projektuje się z tworzywa sztucznego-PCV lub PP. Całość ścieków powstałych z projektowanych urządzeń sanitarnych odprowadzić istniejącymi pionami Ki ,wskazanymi na rysunku, dostępnymi w obszarze objętym opracowaniem w sposób grawitacyjny przewodami z PCV lub PP (dla skrolin z klimatyzatorów) do czynnej kanalizacji budynku. Wszystkie piony kanalizacji do których będą wpinane projektowane odbiorniki należy wymienić na nowe w zakresie objętym opracowaniem. Zastosować rurę niskosumową PCV Ø110. Dla likwidowanych przyborów wykonać trwałe odcięcia od czynnej sieci ks z jednoczesnym zabezpieczeniem dla dalszej pracy części instalacji będącej poza zakresem opracowania. Skropliny z klimatyzatorów po zasyfonowaniu odprowadzić do istn. pionów ks.

4.2.2 Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15st. za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

4.2.3 Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

4.2.4 Podejścia

Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć ze sobą dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wykonać w zakresie 1.5-2%. W zależności od przyłączanego urządzenia wlot odpływu należy zamieścić na różnych wysokościach. W przypadku umywalek wlot odpływu znajduje się od 50 do ponad 60 centymetrów ponad podłogą. Dla kabin prysznicowych i wpustów - do 5 cm nad podłogą.

4.3 CENTRALNE OGRZEWANIE

W wyniku planowanej przebudowy pomieszczeń zaplanowano montaż dwóch grzejników w wykonaniu higienicznym dla pom. szatni oraz dwóch grzejników łazienkowych, drabinek w pomieszczeniach łazienki i wc o mocach zapewniając utrzymanie temperatur w pomieszczeniach na poziomie przewidzianych przepisami. Zasilanie wykonać z istniejącego pionu COi rurą izolowaną Al/Pex $\varnothing 16$ prowadzoną podposadzkowo. Piony COi do których będą wpinane grzejniki wymienić na nowe, łącznie z zaworami podpionowymi o średnicach analogicznych do istniejących. Piony wykonać z rury precyzyjnej ze szwem, ze stali węglowej nr 1.0034-E195, produkowanej zgodnie z normą EN10305-3, ocynkowane na stronie zewnętrznej. Złączki wyposażone są fabrycznie w uszczelkę typu o-ring, wykonaną z EPDM koloru czarnego (klauzula KTW, spełnienie wymagań higienicznych zgodnie z nakazem W270 DVGW). Wykonać izolacje termiczną rurociągów zgodnie z przepisami. Po wykonaniu i przed zakryciem bruzd wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700.

4.4 WENTYLACJA MECHANICZNA

Zaprojektowane systemy wentylacji i klimatyzacji w zakresie poddanym w opracowaniu zapewniają utrzymanie parametrów powietrza w pomieszczeniach na poziomie przewidzianych przepisami. Parametry powietrza są zgodne z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ZDROWIA z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Pomieszczenia zostały podzielone na grupy wentylacyjne uwzględniając ich powiązanie funkcjonalne, przeznaczenie lub sposób i czas użytkowania oraz zyski ciepła od urządzeń technologicznych. Wszystkie pomieszczenia posiadają,

przyjętą odpowiednio do klasy czystości pomieszczenia, krotność wymian, zapieniającą odpowiednią jakość powietrza klimatyzowanego. Przyjęte krotności wymian powietrza są zgodne z przepisami i dostępnymi na rynku projektowym opracowaniami i wytycznymi dotyczącymi wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń szpitalnych. Pomieszczenia zakwalifikowano do I i II klasy czystości wg DIN 1946. Instalacje są projektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z par. 267 i 268 Warunków Technicznych (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

4.4.1 Opis przyjętego rozwiązania-układ KN8/KW8

Do klimatyzacji i wentylacji sali hybrydowej oraz pomieszczeń wokół operacyjnych, wymagających podwyższonej klasy czystości, zastał wykorzystany istniejący układ wentylacyjny KN8/KW8 – kanały nawiewne i wywiewne dostępne na kondygnacji parteru. Układ ten składa się ze stacjonarnego urządzenia klimatyzacyjnego w wykonaniu higienicznym z rozdzielonymi sekcjami-nawiewną i wywiewną, z dwoma stopniami filtracji (F9 końcowym), wykorzystującym odzysk ciepła na układzie pośrednim, glikolowym z chłodnicą wodną i dwoma nagrzewnicami wodnymi. Lokalizacja urządzeń to maszynownia dolna w piwnicy oraz górna na V kondygnacji budynku. Układ nawiewny wyposażono w nawilżacz parowy z lancami i wyposażeniem dodatkowym realizowany integralną jednostką. Układ wymienników w centrali umożliwia osuszanie powietrza latem. Parametry powietrza nawiewanego do pomieszczeń z centrali :

- zima $t_n=22\pm 2^{\circ}\text{C}$; $\varphi=50\pm 5\%$
- lato $t_n=16\pm 2^{\circ}\text{C}$; $\varphi=50\pm 5\%$

Dla sali operacyjnej przyjęto 15 krotną wymianę powietrza zachowując 15% nadciśnienie oraz układ wywiewu powietrza 80% dół i 20% góra. Do nawiewu zastosowano nawiewniki laminarne wyposażone w filtry absolutne (klasa H13). Stały strumień powietrza wentylującego w stosunku do rosnących oporów powietrza utrzymany jest przez regulatory stałego wydatku CAV. W pozostałych pomieszczeniach, wentylowanych z układu KN8/KW8 należy utrzymać odpowiednio 5 i 10 krotną wymianę powietrza i utrzymać 10% nadciśnienie zgodnie z wartościami podanymi na rysunku i w poniższej tabeli.

Tab. nr 1 Zestawienie dla ukł. KN8/KW8

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A	K	Wym. pow. h^{-1}	V, m^3/h		Układ ciś. %	Uwagi
		m^2	m^3		Naw	Wyw		
0/01	ŚLUZA PACJENTA	7,11	19,0	5,0	95	90	+5	wyływ do innych pomieszczeń
0/02	PRZYGOT. PACJENTA	10,48	27,8	10,0	280	250	+10	wyływ do innych pomieszczeń
0/03b	PRZYGOT. PERSONELU	5,78	16,3	10,0	165	140	+15	wyływ do innych pomieszczeń
0/04	PRZYGOT. PERSONELU	7,26	20,5	10,0	200	175	+15	wyływ do innych pomieszczeń
0/05	STEROWNIA	13,07	37	5,0	185	185	-	-
0/18	POM. PERSONELU	6,82	19,0	5,0	95	95	-	-
0/20	SALA ANGIOGRAFII	39,68	111,0	15,0	1680	1430	+15	wyływ do innych pomieszczeń

Do nawiewu i wywiewu powietrza do pomieszczeń wokół operacyjnych zastosować nawiewniki w wykonaniu higienicznym wykonywane ze stali nierdzewnej lub pomalowane proszkowo w kolorze białym wyposażone w filtry absolutne. Wywiew realizowany wywiewnikami w wyk. higienicznym oraz kratkami wyposażonymi w przesłonę z blachy perforowanej nierdzewnej.

Łączny strumień powietrza nawiewanego $V_n=2700 \text{ m}^3/\text{h}$ ($dP=600\text{Pa}$), a wywiewanego $V_w=2365 \text{ m}^3/\text{h}$ ($dP=400\text{Pa}$). Dobór dla istniejącego układu wentylacyjnego dla nowych, projektowanych parametrów pracy dołączono do dokumentacji. Dane techniczne stropów laminarnych NSL1 i 2:

KARTA DOBORU STROPU LAMINARNEGO	
Dane NSL	
Kod NSL	NSL-1/2-60-30-H13
Oferta nr	028613
Nazwa obiektu	SZPITAL KRAKÓW JANA PAWŁA
Opis	SALA HYBRYDOWA
Wydatek powietrza [m^3/h]	660
Klasa filtra	H13
Wymiary NSL	
W [mm]	600
L [mm]	1 200
H [mm]	300
Masa [kg]	30
Wymiar filtra [mm]	560 x 560 x 69
Ilość filtrów [szt.]	2
Wymiar króćca [mm]	550x150
Ilość króćców [szt.]	1
Charakterystyka NSL	
Opór początkowy na filtrze +/- 10% [Pa]	86
Opór końcowy na filtrze +/- 10% [Pa]	175
Prędkość powietrza w płaszczyźnie wypływu [m/s]	0,25
Średnia prędkość powietrza na króćcu dolotowym [m/s]	2,22
Udział powierzchni filtracji do powierzchni stropu	87%
Opis/Uwagi	
1. Obudowa wykonana z blachy nierdzewnej gat.304 (1.4301).	
2. Płaszczyzna nawiewu perforowana wykonana z blachy nierdzewnej gat.304 (1.4301).	
3. Strop posiada na zewnątrz listwę ozdobną szerokości 25 mm.	
4. Rama stropowa - szyna montażowa ocynkowana. Nie występuje dla NSL-1/1 oraz NSL-1/2.	
5. Powierzchnia filtracji w stosunku do płaszczyzny wypływu nie mniejsza niż 87%.	
6. Zaleca się walidację stropu przed końcowym odbiorem na obiekcie celem potwierdzenia wykonania i montażu zgodnie z normą PN-EN 12599. Metoda badań zgodna z normą PN-EN ISO 14644-3.	
7. Strop posiada atest PZH HK/K/0430/01/2017.	

KARTA DOBORU STROPU LAMINARNEGO

Dane NSL

Kod NSL	NSL-1/2-60-30-H13
Oferta nr	028613
Nazwa obiektu	SZPITAL KRAKÓW JANA PAWŁA
Opis	SALA HYBRYDOWA
Wydatek powietrza [m³/h]	510
Klasa filtra	H13

Wymiary NSL

W [mm]	600
L [mm]	1 200
H [mm]	300
Masa [kg]	30
Wymiar filtra [mm]	560 x 560 x 69
Ilość filtrów [szt.]	2
Wymiar króćca [mm]	550x150
Ilość króćców [szt.]	1

Charakterystyka NSL

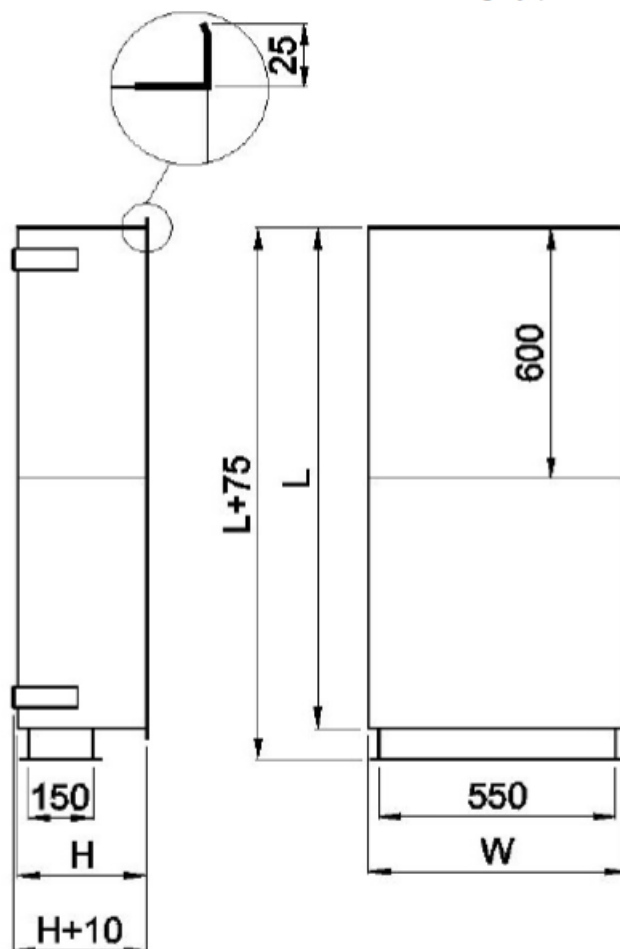
Opór początkowy na filtrze +/- 10% [Pa]	66
Opór końcowy na filtrze +/- 10% [Pa]	150
Prędkość powietrza w płaszczyźnie wypływu [m/s]	0,20
Średnia prędkość powietrza na króćcu dołotowym [m/s]	1,72
Udział powierzchni filtracji do powierzchni stropu	87%

Opis/Uwagi

1. Obudowa wykonana z blachy nierdzewnej gat.304 (1.4301).
2. Płaszczyzna nawiewu perforowana wykonana z blachy nierdzewnej gat.304 (1.4301).
3. Strop posiada na zewnątrz listwę ozdobną szerokości 25 mm.
4. Rama stropowa - szyna montażowa ocynkowana. Nie występuje dla NSL-1/1 oraz NSL-1/2.
5. Powierzchnia filtracji w stosunku do płaszczyzny wypływu nie mniejsza niż 87%.
6. Zaleca się walidację stropu przed końcowym odbiorem na obiekcie celem potwierdzenia wykonania i montażu zgodnie z normą PN-EN 12599. Metoda badań zgodna z normą PN-EN ISO 14644-3.
7. Strop posiada atest PZH HK/K/0430/01/2017.

Widok z boku

Widok z góry (bez ramy montażowej)



4.4.2 Opis przyjętego rozwiązania-układ KN10/KW10

Do wentylacji pozostałych pomieszczeń, którym nie stawia się wymogów dotyczących klasy czystości powietrza, wykorzystano istniejący układ KN10/KW10 – kanały nawiewne i wywiewne dostępne na kondygnacji parteru. Układ ten składa się ze stacjonarnego urządzenia wentylacyjnego nawiewno-wywiewnego z odzyskiem ciepła na wym. krzyżowym i nagrzewnicą wodną i filtrem końcowym klasy F9 (po przebudowie przy następnej wymianie filtrów można zastosować filtr niższej klasy F7). Powietrze z układu dostarczane będzie projektowanymi kanałami do pomieszczeń szatni, śluz oraz korytarzy oraz pomieszczeń umywalni stanowiąc kompensację do powietrza usuwanego z układów higieniczno-sanitarnych. Projektowane strumienie powietrza wentylującego zgodnie z wartościami podanymi na rysunku. Zastawianie projektowanych parametrów powietrza dla pomieszczeń wentylowanych wg tabeli podanej poniżej. Łączny strumień powietrza nawiewanego bez zmian $V_n=1300 \text{ m}^3/\text{h}$ ($dP=200\text{Pa}$), a wywiewanego $V_w=950 \text{ m}^3/\text{h}$ ($dP=200\text{Pa}$).

Tab. nr 2 Zestawienie dla ukł. KN10/KW10

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A m ²	K m ³	Wym. pow. h ⁻¹	V, m ³ /h		Układ ciś. %	Uwagi
					Naw	Wyw		
0/06	KOMUNIKACJA	13,07	34,6	3,0	100	-	-	wypływ do innych pomieszczeń
0/07	PRZEDSIONEK WC	2,28	6,04	8,0	50	-	-	wypływ do innych pomieszczeń
0/13	UMYWALNIA	5,08	13,5	7,5	100	-	-	wypływ do innych pomieszczeń
0/15	SZATNIA CZYSTA	5,52	14,0	5,0	70	-	-	wypływ do innych pomieszczeń
0/17	KORYTARZ	50,24	117,5	4,0	500	450	+10%	nadciśnienie
0/22	KORYTARZ	25,5	60,0	5,0	300	300	-	-
0/21	ŚLUZA KORYT.	14,78	35	5,0	180	-	+15%	wypływ do innych pomieszczeń
0/19	POM.TECHNICZNE	8,20	22	4,5	-	100	-	napływ z pom. 0/20

4.4.3 Wentylacja pomieszczeń hig. sanitarnych

W pomieszczeniach hig- sanitarnych zaprojektowano układ wyciągowy z zastosowaniem wentylatora dachowego o danych technicznych podanych na rysunku. Jako elementy wyciągowe zastosować zawory wyciągowe talerzowe montowane w sufitach podwieszanych. Nawiew kompensacyjny zrealizowano z układu nawiewnego KN10. Praca układów nawiewnych i wyciągowych z WC jest jednoczesna.

4.4.4 Wentylacja pomieszczeń magazynowych, szatni i śluzu brudnej

Z pomieszczeń z tej grupy zaprojektowano układ wyciągowy z zastosowaniem wentylatora dachowego o danych technicznych podanych na rysunku. Jako elementy wyciągowe zastosować zawory wyciągowe talerzowe montowane w sufitach podwieszanych. Nawiew kompensacyjny zrealizowano z układu nawiewnego KN10. Praca układów nawiewnych i wyciągowych jest jednoczesna.

4.4.5 Wykaz urządzeń i elementów

a) wentylatory

Do usuwania powietrza z pomieszczeń zastosowano wentylatory o danych technicznych podanych na rysunkach

b) elementy nawiewne i wywiewne

Do nawiewu powietrza zastosowano:

- nawiewnik w wyk. higienicznym osadzone w skrzynce rozprężnej z filtrem H13
- sufit laminarny z filtrami klasy H13
- nawiewniki talerzowy
- anemostaty nawiewne osadzone w skrzynkach rozprężnych
- nawiewniki wirowe osadzone w skrzynkach rozprężnych

Do wywiewu powietrza zastosowano:

- anemostaty wywiewne w wyk. higienicznym
- kratki wyciągowe w wyk. higienicznym
- zawory wywiewne
- anemostaty wyciągowe osadzone w skrzynkach rozprężnych

c) tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu z regulatorów zastosowano kanałowe tłumiki szumu.

d) kanały i kształtki

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających dlatego zastosowano kanały prostokątne A/I i okrągłe B/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275 g/m² (przewody flex aluminiowe nie dłuższe niż 150cm). Blachy o grubości 0.7-1.5mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości lub szyny systemowe. Przy podwieszeniach przewodów stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy niewykonane z blach ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość instalacji prowadzonej w szlachtach i zabudowie zaizolować zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn. zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238. Kanały wykonać w klasie szczelności D (dla układu NW8/KW8) i C (dla ukł. KN10KW10) oraz B dla układów wyciągowych Wc i Wm wg PN-B-76001:1996.

e) elementy rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych przewidzieć montaż klap serwisowych-rewizyjnych zgodnie z §153.5 WT. Odległość między nimi nie powinna być większa niż 10-15m. Wymiar szczelnych klap rewizyjnych powinien umożliwiać łatwe wprowadzanie urządzeń czyszczących i być dostosowany do wymiaru kanału.

f) elementy regulacyjne

Na układzie wentylacyjnym zaprojektowano regulatory typu CAV. Regulatory CAV wyposażone w siłowniki zintegrowane ze sterownikami przepływu utrzymują stały wydatek powietrza niezależnie od rosnących oporów przepływu na filtrach absolutnych. Dodatkowo na pozostałych nawiewnikach i wywiewnikach zastosowano przepustnice regulacyjne.

4.4.6 Zabezpieczania przeciwpożarowe

Materiały konstrukcyjne kanałów powietrznych oraz materiały izolacyjne – niepalne, niekapiące i nie wydzielające substancji toksycznych oraz wszelkie izolacje przewodów i instalacji - w wykonaniu zapewniającym nierozprzestrzenianie się ognia. Instalację wykonane z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemione. Instalacje prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy obudować np. Conlitem 150P lub innym materiałem z zachowaniem klasy odporności ogniowej przegród rozgraniczających te strefy – min REI 120. W razie wystąpienia pożaru wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone.

4.4.7 Ochrona przed hałasem i wibroizolacja

W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibroizolacją przewidziano:

- przy podwieszaniu kanałów i przewodów elastycznych zastosowanie podkładek amortyzujących

4.4.8 Klimatyzacja pomieszczeń

Do klimatyzacji pomieszczeń technicznych i bytowych zastosować istniejące urządzenia chłodnicze. Dwa z nich zostaną zamontowane w nowej lokalizacji z uwagi na przebudowę pomieszczeń i zmianę ich funkcji. Moc istniejących układów pokrywa zyski ciepła od nowych urządzeń technicznych pomieszczeń sterowni 0/05 oraz pom. technicznego 0/19.

4.4.9 Wytyczne branżowe

a) branża budowlana

- pod przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebicia
- przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zazbroić i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p. poż.
- dokonać maskowania i obudowania kanałów wentylacyjnych wg wytycznych architektonicznych.
- zapewnić dostęp do wszystkich elementów wymagających okresowej kontroli lub przeglądu
- pod kanały wentylacyjne prowadzone po dachu wykonać podpory wsporcze

b) branża elektryczna

- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić
- do urządzeń elektrycznych doprowadzi zasilanie elektryczne wg dk. DTR producentów

c) branża instalacyjna

- wykonać montaż instalacji powietrznych zapewniając ich szczelność odpowiednią dla klasy

- wszystkie kanały należy zaizolować z użyciem izolacji z wełny mineralnej o gr. min 40mm.
- skropliny z klimatyzatorów włączyć do istn. ukł. ks.
- instalacje wentylacyjne po uruchomieniu należy wyregulować zgodnie z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków, procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”. Należy wykonać pomiar temperatury powietrza nawiewanego, temperatur w pomieszczeniu oraz hałasu wewnątrz i na zewnątrz budynku

d) wytyczne automatycznego sterowania

- zapewnić ciągłość pracy układu wentylacyjnego wraz z uniemożliwieniem wyłączenia jej przez osoby nieupoważnione i postronne
- należy ustawić nowe parametry central. Podane wartości dotyczą miejsc włączeń projektowanych instalacji w istniejące (nie parametrów na centralach w maszynowniach)
- układ wentylacji wyposażyć w panel sterowania realizujący podstawowe funkcje wydajności i temperatury powietrza nawiewanego. Dodatkowo podaje informacje serwisowe i awaryjne. Lokalizacje zewnętrznych paneli sterujących uzgodnić z Użytkownikiem.
- Sterowniki centrali zaprogramować na podstawie informacji przekazanych od użytkownika dotyczących pracy Sali operacyjnej. W godzinach nocnych wentylacja może działać w funkcji przewietrzania.
- Sterownik centrali wpiąć w istniejący układ BMS szpitala

4.4.10 Obliczenia

a) założenia

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-76/B-03420

Okres zimowy:

$t_{zoz} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi_{zoz} = 100\%$

Okres letni:

$t_{zoc} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi_{zoc} = 45\%$

b) strumienie powietrza

Strumienie powietrza wentylującego obliczone ze wzorów:

$$V = \frac{(Q_{ZBJ})_{MAX}}{\Delta t \cdot \rho \cdot c_p}; \text{ m}^3/\text{s}$$

oraz

$$V = a \times b \times h / 3600; \text{ m}^3/\text{s}$$

$(Q_{zbj})_{max}$ – maksymalne zyski ciepła jawnego, kW

Δt_p – maksymalny przyrost temperatury powietrza w pomieszczeniu, °C

ρ – gęstość powietrza,

c_p – ciepła właściwe

$a \cdot x \cdot b \cdot h$ – kubatura pomieszczenia, m³

c) moce nagrzewnic

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$$Q_N = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta t, \quad kW$$

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych określono przez producenta w arkuszu doboru centrali.

d) moce chłodziń

Moce chłodziń central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$$Q_{CH} = V \cdot \rho \cdot \Delta i, \quad kW$$

Moce chłodziń central wentylacyjnych określono przez producenta w arkuszu doboru centrali.

4.5 GAZY MEDYCZNE

4.5.1 Opis projektowanych wewnętrznych instalacji gazów medycznych

Projekt swoim zakresem obejmuje doprowadzenie gazów medycznych do projektowanych punktów poboru gazów medycznych ściennych i kolumn medycznych w tlen, sprężonego powietrze i próżni z istniejącego punktu kontrolno-pomiarowego przeznaczonego do wymiany na nowy według lokalizacji podanej na rysunku i w proj. technologicznym w systemie opartym o istniejący układ w budynku szpitala. Nową skrzynkę zaworową wyposażyć w funkcję zewnętrznej kontroli BMS. Odciąg gazów pooperacyjnych włączyć w istniejący układ wyrzutowy. Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne zostaną wykonane zgodnie PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne. Wewnętrzne instalacje gazów medycznych projektuje się zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2016 Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni. Projektowane instalacje będą wykonane z rur miedzianych typu SF – Cu (R290) wg PN- EN ISO 13348. Rury wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 13348, posiadające stosowne oznaczenia zgodnie z PN-EN ISO 7396-1:2016. Rury należy łączyć przez lutowanie twarde, przy użyciu spoiwa LS 45 (L-AG 45Sn) według normy PN-EN ISO 17672. Proces lutowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 13585:2012. W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Złączki i kształtki miedziane stosowane do łączenia rur miedzianych powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 1254-1 lub PN-EN ISO 1254-4. Przewody instalacji powinny być uziemione. Przewody

instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem wymaganych odległości między wspornikami. Rurociągi powinny być odizolowane od podpór i uchwytów, szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne. Doboru średnic rurociągów dokonano w oparciu o odpowiednie nomogramy. Rurociągi układać w stropie podwieszanym wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Dla instalacji prowadzonych nadtylnikowo wykonać obudowy wg wytycznych architektonicznych. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej przy równoległym prowadzeniu nie może być mniejsza niż 10 cm. Przy skrzyżowaniu rurociągów z instalacją elektryczną zachować minimalny prześwit 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów o temperaturze wyższej jak 35 °C nie powinna być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi muszą być mocowane do uchwytów instalacyjnych izolowanych w odstępach uniemożliwiających ich ugięcie lub odkształcenie. Nie można wykorzystywać rurociągów gazów medycznych do uziemiania urządzeń elektrycznych. Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia wg tabeli:

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.

4.5.2 Łączenie rurociągów

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem twardym LS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Zaleca się łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż 22x1 mm poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), trójników, a łuki wykonać przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek).

4.5.3 Zespół zaporowo-manometryczny

Instalacje wyposażona jest w istniejące szafki zaporowo-manometryczne, w zawory odcinające, manometry do optycznej kontroli ciśnienia oraz czujniki ciśnienia i funkcję BMS.

4.5.4 Ciśnienia pracy

Ciśnienie pracy poszczególnych instalacji gazów medycznych:

- o instalacja tlenu- 0,50 MPa
- o instalacja powietrza technicznego (do napędu instrumentów medycznych) - 0,5 MPa
- o instalacja próżni - 0,06 MPa
- o instalacja N₂O – 0,50MPa

Konstrukcja punktów poboru dla poszczególnych gazów wyklucza przypadkową pomyłkę poboru gazu niezamierzonego z uwagi na różne złącza zatraskowe. Projektowane punkty poboru gazów medycznych muszą posiadać wszelkie dopuszczenia i znak CE oraz powinny być zgodne z istniejącym system zamontowanym w Szpitalu.

4.5.5 Próby szczelności, procedura odbiorowa oraz przekazanie do eksploatacji

Po wykonaniu kompletnej instalacji oraz przed jej uruchomieniem należy przeprowadzić badania, sprawdzenia i odpowiednie procedury zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1 pkt. 12 oraz załącznik C.

Próby szczelności

a) Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepiene. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepiene. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,50 MPa -0,75MPa
- dla rurociągów próżni -0,50 Mpa

b) Próba szczelności po zakończeniu montażu a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, zawory nadmiarowe i czujniki ciśnienia. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5MPa -0,50 MPa
- dla rurociągów próżni - 0,06 Mpa

4.5.6 Wymogi proceduralne, dokumentacja odbiorowa oraz przekazanie do eksploatacji

Projektowana instalacja gazów medycznych, zgodnie z Dyrektywą 93/42/EEC oraz przepisami krajowymi (Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 r. Dz. U. Nr 107 z poz. 679, z późniejszymi zmianami), są wyrobem medycznym klasy IIb. Instalacja gazów medycznych jest uznawana za wyrób medyczny wtedy, kiedy jego projektowanie, instalowanie oraz odbiór końcowy odbywa się na podstawie „Ustawy o wyrobach medycznych” oraz normy - PN EN ISO 7396-1:2016-07 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni”. Wytworzenie wyrobu medycznego, jakim jest instalacja gazów medycznych obejmuje zarówno projektowanie jak i montaż instalacji. Wytwórca instalacji gazów medycznych powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien posiadać wdrożony system ISO 13485, w zakresie projektowania, montażu oraz atestacji instalacji gazów medycznych;
- musi uzyskać aprobatę CE lub inaczej certyfikat CE dla sprzedawanego wyrobu medycznego, którą może wydać jedynie Jednostka Notyfikowana;
- wyrób, który wprowadza do obrotu jest określony przez posiadaną przez niego aprobatę CE, oraz zakres zgłoszenia do Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produkcji Biobójczych;

Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG oraz ustawą o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 z jej późniejszymi zmianami, ustawą z dnia 15 kwietnia 2011r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami, rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych i Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych poniższe materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę CE dla wyrobu medycznego odpowiedniej klasy, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych:

- punkty poboru gazów medycznych
- zawory do gazów medycznych
- monitory kontroli stanu gazów z sygnalizatorem
- jednostki zaopatrzenia medycznego (panele poboru gazów, panele nadłóżkowe, kolumny, sufitowe jednostki zasilające)
- system rurociągowy do gazów medycznych

4. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie rurociągi, wodne i kanalizacyjne przechodzące przez ściany i stropy przeciwpożarowe należy prowadzić w rurach osłonowych z zastosowaniem zabezpieczenia p.poż odpowiednich do klasy. Przepusty prowadzone przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać wymogi § 234. 1. Warunków Technicznych. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.

5. ZAŁĄCZNIKI

- dobór istniejącej centrali wentylacyjnej dla nowych wydatków
- lista części elementów wentylacyjnych

Opracowanie:

Wg strony tytułowej