

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku
1.	IS/01	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJE SANITARNE
2.	IS/02	RZUT I PIĘTRA - GAZY MEDYCZNE
3.	IS/03	RZUT I PIĘTRA BUDYNKU FB - GAZY MEDYCZNE- WPIĘCIE
4.	IS/04	RZUT MASZYNOWNI PIWNICY I SZACHTU PARTERU - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
5.	IS/05	RZUT I PIĘTRA - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
6.	IS/06	RZUT DACHU NAD KARDIOLOGIĄ - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
7.	IS/07	RZUT DACHU NAD ONKOLOGIĄ - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
8.	IS/08	WENTYLACJA I KLIMATYZACJA-PRZEKROJE A-A, B -B, C-C, D-D
9.	IS/09	RZUT IV PIĘTRA - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
10.	IS/10	RZUT IV PIĘTRA - INSTALACJE SANITARNE
11.	IS/11	RZUT IV PIĘTRA - GAZY MEDYCZNE
12.	IS/12	RZUT IV PIĘTRA BUDYNKU FB - GAZY MEDYCZNE- WPIĘCIE

BRANŻA INSTALACJE SANITARNE - OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- Projektu architektoniczno-budowlanego budynku objętego przebudową pomieszczeń na potrzeby kliniki kardiologii, kliniki onkologii dziennej i centrum badań klinicznych w budynku H Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego przy ul. Borowskiej we Wrocławiu
- 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. 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 I etapem inwestycji

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

Dokumentacja nie ingeruje w instalacje nieobjęte opracowaniem z wyłączeniem wpięć. Wszystkie instalacje podlegające przebudowie są dostępne na przedmiotowej kondygnacji, lub w obrębie projektowanej przebudowy. Dla likwidowanych przyborów sanitarnych wykonać niezbędne demontaże instalacji wod-kan z jednoczesnym zabezpieczeniem pracy pozostałej instalacji dla odrębnych części budynku zgodnie z uwagami wskazanymi w części graficznej. Pomieszczenia WC posiadają wentylacje grawitacyjną.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 WODA ZIMNA I CIEPŁA

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze dla projektowanego zamierzenia budowlanego pomieszczeń objętych opracowaniem wraz z zasilaniem nowych hydrantów HP25. Przybory wodne zasilic z istniejących instalacji wodnych dostępnych na przebudowywanej kondygnacji, z pionów wodnych oznaczonych Wi i Hi dostępnych na kondygnacji I piętra. Przewody

wykonać z rury wielowarstwowej typu PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) lub Alu/Pex w zwoju lub rur PP a dla wody ciepłej z PP stabilizowanej oraz z rur stalowych podwójnie ocynkowanych dla instalacji pożarowej. Przewody prowadzone pod tynkiem należy na całej ich długości owinać elastyczną otuliną, umożliwiającą ich termiczne ruchy. Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciem 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.

3.1.1. 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 przypadku braku możliwości odpowiedniego ukształtowania rurociągu w celu samokompensacji, wtedy gdy występuje konieczność wykonania długich prostych odcinków, należy zastosować kompensatory osiowe wmontowane w rurociąg lub kompensatory U-kształtowe lub Z-kształtowe, które są wykonywane za pomocą złączek systemowych.

3.1.2. Izolacja cieplochronna

Przewodów wodnych izolować cieplnie izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035$ $W/m^2 \times K$ 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.

3.1.3. Próba szczelności

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/m^3 . 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.

3.2 KANALIZACJA

3.2.1 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 rurociągami tłocznymi PP przy zastosowaniu mini przepompowni ścieków o danych technicznych podanych na rysunkach. 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 istniejącej kanalizacji sanitarnej. Skropliny z central wentylacyjnych odprowadzić na dach oraz do istniejącej kanalizacji maszynowni w piwnicy.

3.2.2 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.

3.2.3 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.

3.2.4 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.

3.3 CENTRALNE OGRZEWANIE

Pomieszczenia objęte opracowaniem są wyposażone w grzejniki stalowe, płytowe w wykonaniu higienicznym o mocach zapewniających utrzymanie temperatur w pomieszczeniach na poziomie przewidzianych przepisami. Grzejniki nie wskazane w dokumentacji pozostają bez zmian. Dla

projektowanej przebudowy zaplanowano nowe grzejniki w wykonaniu higienicznym o mocach podanych na rysunku z włączeniem do istniejących pionów COi.

Projektowane instalacje wykonać z rury precyzyjnej ze szwem, ze stali węglowej nr 1.0034-E195, produkowane zgodnie z normą EN10305-3, ocynkowane na stronie zewnętrznej. Zakres średnic od 15 do 18 mm. Złączki wyposażone są fabrycznie w uszczelkę typu o-ring, wykonaną z EPDM koloru czarnego (klauzula KTW, spełnienie wymagań higienicznych zgodnie z nakazem W270 DVGW). Materiał EPDM jest szczególnie odporny na starzenie się, wysoką temperaturę, ozon, oraz środki chemiczne, włącznie z dodatkami chemicznymi normalnie używanymi w instalacjach ogrzewania i chłodzenia. Całość prac wykonać na podstawie zamieszczonego w części rys. schematu, rzutów instalacyjnych. Montaż i prowadzenie przewodów zgodnie z warunkami technicznymi montażu instalacji.

3.3.1. Dobór urządzeń grzewczych

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się grzejniki stalowe, płytowe w wykonaniu higienicznym. Podłączenie dolne grzejników z możliwością odcięcia i odwodnienia grzejnika. Dla utrzymania żądanej temperatury w pomieszczeniach grzejniki wyposażono w głowice termostatyczne. Grzejniki do ścian należy mocować przy pomocy uchwytów dostarczanych wraz z grzejnikami zachowując min. odległość od ściany 20cm. Wszystkie grzejniki z zaworami zamontowane na obiekcie muszą być tej samej marki.

3.3.2. Zasilanie nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych

Do nagrzewnic wodnych należy doprowadzić ciepło rurociągami o średnicach wynikających z obliczeń i wskazanych na rys. dok. PW. Wykonać izolacje termiczną zgodnie z przepisami. Do regulacji wydajności należy zastosować zawory trójdrogowe dostarczone wraz z urządzeniem. Instalacje CT zasilić z rurociągów dostępnych w maszynowni piwnicy.

3.3.3. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiającym wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-5 z zachowaniem przepisów p.poż.

3.3.4. Mocowanie przewodów.

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe łącznie kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) 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 40 mm - 3,00 m

dla średnicy \geq dn 50 mm - 3,00 m

3.3.5. Kompensacja przewodów.

Instalacje wykonane z StOS wyposażać w kompensatory naturalne (wykorzystanie prowadzenia instalacji). Podstawową zasadą przy wbudowaniu kompensatorów jest to , aby był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami, w osi, kompensator był mocowany punktem stałym, Wydłużenia liniowe należy kompensować przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

3.3.6. Izolacja cieplochronna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować tylko na odcinkach poziomych w piwnicy izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/m}^2\text{K}$ 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. Min. grubość izolacji termicznej dla zasilania i powrotu podano na rysunkach rozwinięć dok. Projektowej. Dla instalacji prowadzonej po dachu zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.

3.3.7. Odbiór instalacji i przekazanie do eksploatacji.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbie szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Próbie należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II ". Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego (minimum 4,5 bara). Rury można napełnić wodą po 2 godz. od wykonania ostatniego zgrzewu. Pierwsza próbę należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy napełnionej instalacji.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać Inspektor Nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

3.4 WENTYLACJA MECHANICZNA

Zaprojektowane systemy wentylacji i klimatyzacji w zakresie poddanym 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. Wszystkie pomieszczenia posiadają, przyjętą odpowiednio do klasy czystości pomieszczenia krotność wymian, zapewniającą dla osób o obniżonej odporności 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 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, zapewniającą dla osób o obniżonej odporności 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.).

Dla przebudowywanych pomieszczeń zaprojektowano trzy oddzielne układy wentylacyjne, które zapewniają odpowiedni strumień powietrza i jakość powietrza. Istniejące pomieszczenia hig-sanitarne posiadają układy wentylacyjne wyłączone z poniżej dokumentacji.

3.4.1 Opis przyjętego rozwiązania - klimatyzacja pomieszczeń onkologii dziennej

Do klimatyzacji pomieszczeń przebudowach kliniki onkologii dziennej zastosowano niezależne stacjonarne urządzenie klimatyzacyjne w wykonaniu higienicznym, stacjonarne, nawiewno-wywiewne z dwoma stopniami filtracji (F9 końcowym), wykorzystujące odzysk ciepła na układzie glikolowym pośrednim z chłodnicą freonową i nagrzewnicą wodną, zlokalizowane w maszynowni wentylacyjnej w miejscu likwidowanych dwóch układów nawiewnych. Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne, łącznie z wentylatorami dachowymi w obszarze przebudowywanych pomieszczeń należy zlikwidować. Układ wymienników w centrali umożliwia osuszanie powietrza latem. Parametry powietrza nawiewanego do pomieszczeń:

- zima $t_n=22\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- lato $t_n=18\pm 2^{\circ}\text{C}$; $\varphi=55\pm 5\%$

Powietrze do centrali dostarczane będzie z istniejącej komory czerpnej maszynowni bud. H. Z uwagi na zwiększony strumień powietrza pobieranego przez układy wentylacyjne oraz zmniejszenie przekroju komory czerpnej przez prowadzone projektowane kanały wentylacyjne do poziomu objętego opracowaniem należy wykonać powieszenie otworu czerpni wg uwagi podanej na rysunku. Wyrzut powietrza zaprojektowano z zastosowaniem wyrzutni dachowej typu AI na podstawie dachowej typ AI. Chłód do centrali dostarczany będzie z projektowanego agregatu freonowego zamontowanego na dachu niskim nad lp. Pod agregat wykonać postumenty. Ciepło technologiczne dostarczyć z inst. instalacji dostępnej w maszynowni wentylacyjnej.

Dla sali podań N/1/08 przyjęto 3-krotną wymianę powietrza zachowując 10% nadciśnienie. Zmienny strumień powietrza wentylującego, z uwagi na różną liczbę osób powietrza, regulowany będzie indywidualnym sterownikiem CO₂ oraz reg. VAV. Do nawiewu i wywiewu powietrza do zastosować nawiewniki w wykonaniu higienicznym wykonywane ze stali nierdzewnej lub pomalowane proszkowo w kolorze białym. Dla pozostałych pomieszczeń przyjęto dwu- i jedno-krotną wymianę powietrza z zastosowaniem zaworów nawiewnych i wywiewnych. Z uwagi na zyski ciepła w pomieszczeniach ze świetlikami zastosowano indywidualne układy grzewczo-chłodzące VRF dla sali podań oraz dwa układy Multisplit dla pozostałych pomieszczeń.

3.4.2 Opis przyjętego rozwiązania - klimatyzacja pomieszczeń kliniki kardiologii

Do klimatyzacji pomieszczeń kliniki kardiologii zastosowano niezależne stacjonarne urządzenie klimatyzacyjne w wykonaniu higienicznym, zewnętrzne, nawiewno-wywiewne z dwoma stopniami filtracji (F9 końcowym), wykorzystujące odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym z chłodnicą freonową i nagrzewnicą elektryczną. Z uwagi na podwyższone wymagania dla sali obserwacyjnej K/1/17 układ wyposażono w nawilżacz parowy z lancami i wyposażeniem dodatkowym realizowany integralną jednostką o danych technicznych podanych na rysunku. Układ wymienników umożliwiający osuszanie powietrza latem. Parametry powietrza nawiewanego do pomieszczeń:

- zima $t_n=22\pm 2^{\circ}\text{C}$; dla K/1/17 $\varphi=55\pm 5\%$
- lato $t_n=18\pm 2^{\circ}\text{C}$; $\varphi=50\pm 5\%$

Chłód do centrali dostarczany będzie z projektowanego agregatu freonowego zmontowanego na dachu w sąsiedztwie centrali. Pod agregat i centrale wykonać konstrukcje wsporczą. Kanały wentylacyjne sprowadzone będą z dachu obudowanym szachtem zlokalizowanym koło windy.

Dla sali obserwacyjnej przyjęto 5-krotną wymianę powietrza zachowując 10% nadciśnienie. Do nawiewu zastosowano nawiewniki wyposażone w filtry absolutne (min klasa H12). Stały strumień powietrza wentylującego w stosunku do rosnących oporów powietrza regulowany jest przez wytłumiony regulator stałego wydatku CAV. Do nawiewu i wywiewu powietrza do zastosować nawiewniki w wykonaniu higienicznym wykonywane ze stali nierdzewnej lub pomalowane proszkowo w kolorze białym. Wywiew z projektowane łazienki realizowany jest wentylatorem uruchamianym wraz z oświetleniem wpiętym w istniejący kanał went. grawitacyjnej. Dla pozostałych pomieszczeń przyjęto dwu- i jedno-krotną wymianę powietrza z zastosowaniem zaworów nawiewnych i wywiewnych.

3.4.3 Opis przyjętego rozwiązania - klimatyzacja pomieszczeń centrum badań klinicznych

Do klimatyzacji pomieszczeń centrum badań klinicznych zastosowano niezależne podwieszane urządzenie wentylacyjne nawiewno-wywiewne z filtrem wykorzystujące odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym z chłodnicą freonową kanałową i nagrzewnicą elektryczną. Parametry powietrza nawiewanego do pomieszczeń:

- zima $t_n=22\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- lato $t_n=18\pm 2^{\circ}\text{C}$;

Chłód do centrali dostarczany będzie z projektowanego agregatu freonowego zmontowanego na elewacji budynku. Przy podwieszaniu centrali przewidzieć konieczność jej serwisowania i burzącej

konserwacji. Dla pomieszczeń przyjęto dwu krotną wymianę powietrza z zastosowaniem zaworów nawiewnych i wywiewnych.

3.4.4 Wykaz urządzeń i elementów

a) centrale wentylacyjne

Do usuwania i nawiewania powietrza do pomieszczeń zastosowano centrale wentylacyjne o danych technicznych podanych na rysunkach

b) nawilżacz parowy

Do nawilżania powietrza zewnętrznego przewidziano zastosowanie nawilżacza parowegoo danych technicznych podanych na rysunku. Nawilżacze parowe wraz z lancami i przewodami i automatyka muszą utrzymać minimalną wilgotność powietrza nawiewanego równą 50%.

c) elementy nawiewne i wywiewne

Do nawiewu powietrza zastosowano:

- nawiewnik w wyk. higienicznym osadzone w skrzynce rozprężnej z filtrem H12
- nawiewniki wirowe osadzone w skrzynce rozprężnej z przepustnicą
- zawory nawiewne

Do wywiewu powietrza zastosowano:

- anemostaty wywiewne osadzone w skrzynce rozprężnej z przepustnicą
- zawory wywiewne

d) tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu central, wentylatorów i regulatorów zastosowano kanałowe tłumiki szumu.

e) 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). 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 A wg PN-B-76001:1996. Na kanałach wentylacyjnych przewidzieć montaż klap serwisowych-rewizyjnych zgodnie z §153.5 WT.

f) elementy rewizyjne

W celu utrzymania instalacji powietrznych w czystości wymaganej przepisami projektuje się otwory rewizyjne. 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.

3.4.5 Zabezpieczenia 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 EI 120. W razie wystąpienia pożaru wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone.

3.4.6 Ochrona przed hałasem i wibroizolacja

W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibroizolacją przewidziano:

- przy podwieszaniu kanałów i przewodów elastycznych zastosowanie podkładek amortyzujących

3.4.7 Instalacja chłodnicza

Agregat z chłodnicą połączony będzie rurociągami chłodniczymi z rur chłodniczych miedzianych w kręgach lub sztangach. Średnice rur podano na rysunku. Przewody należy połączyć przez lutowanie lutem twardym pod przedmuchem suchego azotu. W instalacjach przewodzących środki chłodnicze należy stosować lutowanie twarde lutem zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 lub spawanie. Lutowanie twarde lub spawanie powinno się odbywać w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeli na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych. Należy pamiętać, iż połączenie przez spawanie dopuszczone jest we wszystkich rodzajach instalacji przy grubości ścianki rury miedzianej co najmniej 1,5 mm. Na rurze cieczowej należy zamontować odpowiednie zawory i wzierniki. Izolacja prefabrykowana lub czarny Kflex czy Armaflex chłodniczy w zależności grubość i średnicy rury oraz temperatury odparowania. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku muszą być osłonięte. Najważniejsze zasady obowiązujące przy montażu rur miedzianych:

- unikać przegrzewania rur przy lutowaniu, szczególnie rur o mniejszych średnicach;
- mosiądze nie nadają się do lutowania twardego, gdyż powyżej 400°C mogą w nich zachodzić przemiany fazowe zmniejszające odporność na korozję i wytrzymałość mechaniczną. Do lutowania twardego należy używać łączników z miedzi lub brązu;
- wszystkie przejścia rur miedzianych przez ściany lub stropy należy prowadzić w tulejach
- ochronnych z uszczelnieniem elastycznym, umożliwiającym swobodne ruchy termiczne;
- szybkość przepływu wody w rurach nie powinna przekroczyć 0,5 m/sek;
- należy przestrzegać zaleceń projektowych dotyczących rurociągów z miedzi, zawartych w normie PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie;

3.4.8 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. Dla korytarza zastosować obudowy w klasie REI60
- zapewnić dostęp do wszystkich elementów wymagających okresowej kontroli lub przeglądu

b) branża elektryczna

- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić

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 centrali po zasyfonowaniu odprowadzić a teren
- 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”

d) wytyczne automatycznego sterowania

- zapewnić ciągłość pracy układu wentylacyjnego wraz z uniemożliwieniem wyłączenia jej przez osoby nieupoważnione i postronne.
- układy nawiewny i wywiewne muszą pracować jednocześnie. Układ główne wyposażać 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. W godzinach nocnych wentylacja może działać w funkcji przewietrzania.

3.4.9 Obliczenia

a) założenia

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

Okres zimowy:

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

Okres letni:

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

b) strumienie powietrza

Strumienie powietrza wentylującego obliczone ze wzorów:

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

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,

cp – ciepła właściwe

$a \times b \times h$ – kubatura pomieszczenia, m³

c) moce nagrzewnic

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

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

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.

3.4.10 Wytyczne eksploatacyjne

Poniżej podano zakres i częstotliwość zabiegów konserwacyjno – remontowych dotyczących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - tylko dla najważniejszych urządzeń (jeśli dok. DTR producenta urządzeń podaje częstsze częstotliwości zabiegów należy stosować się do tych wytycznych).

Lp	Zabiegi konserwacyjne i remontowe	Częstotliwość zabiegów	Uwagi
1	Kontrola i czyszczenie czerpni powietrza	1 raz na rok	Oczyszczenie i ewentualnie odwodnienie oraz wymiana łopatek i siatki w przypadku uszkodzenia

2	Konserwacja central i przewodów powietrznych	1 raz na rok lub po stwierdzeniu złego stanu higienicznego	Czyszczenie, mycie i dezynfekcja wewnętrznych powierzchni, odkurzanie obudów i likwidacja ognisk korozji, naprawa uszczelnień i izolacji. Sprawdzanie stanu uszczelek centrali i usunięcie usterek – po każdej wykonanej pracy.
3	Konserwacja przepustnic powietrza i ich siłowników	1 raz na rok + kontrola przed okresem zimowym	Badanie szczelności i płynności otwierania. Oczyszczenie łopatek i sprawdzanie uszczelek. Powierzchnie należy umyć i osuszyć. Czyszczenie mechanizmu obrotowego i jego wymiana w momencie stwierdzenia uszkodzenia.
4	Konserwacja wymienników ciepła, nagrzewnice i chłodnice	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Przegląd i sprawdzenie szczelności, czyszczenie z osadów węzownicy oraz filtrów wodnych, odpowietrzenie instalacji, kontrola pomp wodnych oraz zaworów regulacyjnych. Czyszczenie zew. powierzchni wymienników przy zastosowaniu sprężonego powietrza i odkurzacza lub wody pod ciśnieniem. Po zabiegu powierzchnie wym. oraz tac i syfonów oraz odkraplacza zdezynfekować środkami nie powodującymi korozji. Przed zimą sprawdzić działanie pomp i zaworów
5	Kontrola i zalanie syfonów centrali wentylacyjnej	Co miesiąc	Kontrola i ewentualne uzupełnienie i regulacja syfonów
6	Przegląd i konserwacja wymienników wraz przepustnicami i siłownikami	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności i przed okresem zimowym	Wg. dok DTR producenta centrali
7	Konserwacja i przegląd nagrzewnic elektrycznych	Co pół roku i po stwierdzeniu	Oczyszczenie z zanieczyszczeń, kontrola połączeń elektrycznych i stanu

		niesprawności	technicznego grzałek i zabezpieczeń termicznych, usuwanie usterek
8	Kontrola i ewentualna regulacja zaworów siłowników	1 raz na rok i po stwierdzeniu niesprawności	Sprawdzeni płynności otwierania i zamykania się zaworu i jego nastaw.
9	Kontrola zabezpieczeń przeciwzamrożeniowych	Prze sezonem zimowym	Wg. dok DTR producenta centrali
10	Kontrola stanu technicznego silników	1 raz na rok	Wg. dok DTR producenta centrali
11	Kontrola i wymiana filtrów powietrza	Filtry wstępne G3 : 3-6 miesięcy Filtry dokładne F6-F9: 5-9 miesięcy	W zależności od sposobu eksploatacji i stanu powietrza zewnętrznego należy wymieniać filtry.
12	Kontrola nawilżacza parowego	Kontrola raz na miesiąc, konserwacja co 3 miesiące	Wg. dok DTR producenta nawilżacza

3.5 GAZY MEDYCZNE

3.5.1 Opis projektowanych wewnętrznych instalacji gazów medycznych

Projekt swoim zakresem obejmuje doprowadzenie gazów medycznych do projektowanych punktów poboru gazów medycznych w tlen, próżnie i sprężonego powietrze według lokalizacji podanej przez Inwestora w dok. PW i w proj. technologicznym w systemie z funkcją zewnętrznej kontroli BMS.

Wewnętrzne instalacje gazów medycznych projektuje się zgodnie z normą PN-EN737-3; 2002 „Systemy rurociągowo sprężonych gazów medycznych i podciśnienia” z rur miedzianych ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN-13348 łączonych lutem twardym LS45 certyfikowanych dla gazów medycznych w/g EN ISO 13348.. 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.

3.5.2. 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 rozłaczania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), trójników, a łuki wykonać przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek).

3.5.3. 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.

3.5.4. Ciśnienia pracy

Ciśnienie pracy poszczególnych instalacji gazów medycznych:

- o instalacja tlenu- 0,50 MPa
- o instalacja powietrza technicznego (do napędu instrumentów medycznych) - 0,8 MPa
- o instalacja próżni - 0,06 MPa

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.

3.5.5. Próby szczelności

a) Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione. 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. 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.

Opracowanie:

Wg strony tytułowej

5. ZAŁĄCZNIKI

- listy części elementów wentylacyjnych
-