

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku
1.	IS/01	RZUT PIWNICY - KANALIZACJA SANITARNA
2.	IS/02	RZUT PARTERU - KANALIZACJA SANITARNA
3.	IS/03	RZUT I PIĘTRA - KANALIZACJA SANITARNA
4.	IS/04	RZUT PODDASZA- KANALIZACJA SANITARNA
5.	IS/05	RZUT STRYCHU- KANALIZACJA SANITARN
6.	IS/06	RZUT DACHU - KANALIZACJA SANITARNA
7.	IS/07	RZUT PIWNICY - INSTALACJE WODY
8.	IS/08	RZUT PARTERU - INSTALACJE WODY
9.	IS/09	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJE WODY
10.	IS/10	RZUT PODDASZA - INSTALACJE WODY
11.	IS/11	RZUT PIWNICY - INSTALACJA C.O.
12.	IS/12	RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O.
13.	IS/13	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA C.O.
14.	IS/14	RZUT PODDASZA - INSTALACJA C.O.
15.	IS/15	RZUT PIWNICY - INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
16.	IS/16	RZUT PARTERU - INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
17.	IS/17	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
18.	IS/18	RZUT PODDASZA - INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
19.	IS/19	RZUT STRYCHU - INSTALACJA WENTYLACJI
20.	IS/20	UKŁAD KLIMATYZACJI – SCHEMAT
21.	IS/21	INSTALACJA CT - ROZWINIĘCIE

BRANŻA INSTALACJE SANITARNE - OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- Projektu architektonicznego pt: „ROZBUDOWA Z PRZEBUDOWĄ I REMONTEM ELEWACJI BUDYNKU NR. 6A SZPITALA KLINICZNEGO IM. DR JÓZEFA BABIŃSKIEGO SP ZOZ W KRAKOWIE CELEM DOSTOSOWANIA POMIESZCZEŃ BUDYNKU DLA POTRZEB PORADNI SZPITALNYCH, WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, REMONTEM DROGI, WYMIANĄ OGRODZENIA”
- notatek i ustaleń z Zamawiającym,
- 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 instalacji sanitarnych związanych z rozbudową i przebudową budynku Szpitala Klinicznego w Krakowie i co za tym idzie, związanych z tym wewnętrznymi instalacjami sanitarnymi w zakresie objętym opracowaniem. Opracowanie składa się z części opisowej i graficznej a swoim zakresem obejmuje zaprojektowanie poniższych instalacji:

- instalacji wodnych w tym hydrantowej
- kanalizacji sanitarnej
- wentylacji mechanicznej
- instalacji klimatyzacji
- instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Dokumentacja nie ingeruje w instalacje nieobjęte opracowaniem z wyłączeniem wpięć. Wszystkie projektowane instalacje oraz podlegające przebudowie są dostępne a ich wymagane parametry zapewnia Inwestor. Należy zapoznać się z uwagami podanymi na rysunku i zweryfikować lokalizację istniejących instalacji przed rozpoczęciem prac budowlanych.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 WODA ZIMNA, CIEPŁA I CYRKULACYJNA

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze dla projektowanego zamierzenia budowlanego pomieszczeń objętych opracowaniem wraz z zasilaniem wewnętrznych hydrantów HP25. Woda zimna jest dostępna z istniejącego przyłącza do budynku. Woda ciepła i cyrkulacyjna przygotowywana jest w istniejącym zasobniku CWU zasilanym instalacją solarną oraz węzłem cieplnym i jest dostępna w istniejącym pomieszczeniu rozdzielni C.O. Na instalacji bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa zgodnie z § 25 ust. 8 /Dz.U. z 2010 Nr 109, poz. 719. Dobrano

zawór beznapięciowy DN40. Instalacje wody hydrantowej projektuje się z rury podwójnie ocynkowanej, skręcanej lub w systemie zaciskanym tylko i wyłącznie z dopuszczaniem do stosowania w instalacjach hydrantowych. Instalacje wody prowadzone pod stropem oraz piony projektuje się z rury PP (dla wody ciepłej i cyrkulacyjnej z rury stabilizowanej) lub z rury PE-RT/Al/PE-RT. Instalacje wodne prowadzone w warstwach podposadzkowych lub bruzdach ściennych wykonać z rury wielowarstwowej typu PE-RT/Al/PE-RT lub Alu/Pex. 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. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe z tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmmy powinna być podkładka ochronna z gumy.

Uwaga:

- dla stropu istniejącego poddasza budynku dopuszcza się prowadzenie instalacji pod stropem kondygnacji lp i zasilanie przyborów od „dołu”
- dla pomieszczeń i przyborów dostępnych dla dzieci i osób niepełnosprawnych wszystkie baterie wyposażać w termostaty ograniczające temp. wody odpowiednio do 38°C dla baterii natryskowych i 43°C do pozostałych (baterie z ogranicznikami temperatury maksymalnej, baterie termostatyczne z regulatorem ciśnienia i automatyczną ochrona przeciwoparzeniową)

3.1.1 Przepływ obliczeniowy dla wody zimnej i ciepłej

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia w urządzenia techniczno-sanitarne zgodnie z dokumentacją architektoniczną. Procedura obliczeniowa wg PN-EN 806-1:2004, PN-EN 806-2:2004, PN-EN 806-3:2004

Przepływ obliczeniowy ustalono w oparciu o poniższy wzór:

$$q=0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ (dm}^3\text{/s)}$$

gdzie: q_n – wypływ wody z punktów czerpalnych

Zestawienie normatywnego wypływu z punktów czerpalnych:

Rodzaj przyboru	Ilość [szt.]	q_n [l/s]	$\sum q_n$ [l/s]
Umywalka/Zlewozmywak	51	0,07+0,07	7,14
Natrysk	3	0,15+0,15	0,90
Płuczka zbiorowa	11	0,13	1,43
Zawór czerpalny	2	0,15	0,30
Pisuar	3	0,30	0,90
Hydrant HW25	7	1,00	7,0

Razem bez hydrantów	-	-	10,67 dm ³ /s
---------------------	---	---	--------------------------

Dla projektowanego zadania przepływ obl. bytowy wody (bez hydrantów) wynosi: 1,84 l/s i jest on mniejszy niż przepływ 2,0 l/s dla pracy dwóch hydrantów H25.

Dla projektowanego zadania na istniejącym przyłączy należy zamontować zawór BA, wodomierz z filtrem i zaworami odcinającymi dn50 wg opisu na rysunku.

3.1.2 Mocowanie przewodów, kompensacja i przejścia budowlane

Ze względu na zmniejszoną sztywność rur tworzywowych w stosunku do stalowych należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe, łącznie z kołkami rozporowymi. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmy powinna być podkładka ochronna z gumy. W montażu instalacji z rur tworzywowych należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości polipropylenu. 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

3.1.3 Armatura regulująca i odcinająca

Na instalacji cyrkulacyjnej zamontować zawory regulujące utrzymujące wymaganą temp CW przed punktami czerpanymi. Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. lub zew. Zawory odcinające, kulowe z dopuszczeniem do kontaktu z wodą wyłącznie z dławikami, dodatkowo ręczki, niebieskie dla Zw i czerwone dla Cw i Cyrk. Lok. armatury odcinająco-regulującej wg. dok. PW.

3.1.4 Izolacja cieplochronna

Przewodów wodnych izolować cieplnie izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035$ W/m²·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. Minimalne grubości izolacji podano w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ [W/(m · 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;

3.1.5 Hydranty wewnętrzne

Hydranty wewnętrzne 25 zlokalizowano w miejscu łatwo dostępnym, zgodnie z przepisami zachowując 30 metrowy zasięg węża. Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wysokości 1.35 ± 0.05 m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętła zaworu względem ścian lub obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża tłoczego wg PN-M-51151:1987 o wielkości zgodnej z wielkościami nasady klucza do łączników wg PN-M-51014:1953. Przed hydrantem lub zaworem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 20 m H₂O, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie. Nominalna wydajność zaworu hydrantowego 25 wynosi – 1,0 l/s. Wokół każdego zaworu musi zostać zachowana wolna przestrzeń manewrowa w kształcie walca o promieniu 0,2 m. i długości (w przód od osi wylotu) 0,3 m. Zawory projektuje się jako obudowane – w komplecie z szafką. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających w klasie REI120.

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed przystąpieniem do użytkowania instalacje hydrantową należy poddać badaniom zgodnie z metodyką podaną w PN-B-02865: 1997.

3.1.6 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. Próbkę szczelności instalacji należy przeprowadzić tak jak przy odbiorze instalacji z materiałów tradycyjnych, tj. zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbkę 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.

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. Całość ścieków powstałych z projektowanych urządzeń sanitarnych odprowadzić istniejącą instalacją do zew. sieci Ks w sposób grawitacyjny zachowując minimalne spadki. Projektuje się przewody kanalizacyjne z rur wykonanych w klasie SN8 (SRD34) dla prowadzenia podposadzkowego oraz wykonane z tworzywa sztucznego PCV, z astolanu - materiału niskoszumowego o gęstości min. 1,90g/cm³ dla prowadzeń po wierzchu. W bruzdach ściennych- podejścia min Ø50. Dla instalacji ciś. skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zastosować rury PP. Dla prowadzenia podposadzkowego rury należy układać z projektowanym spadkiem. Dno wykopu pod ułożenie rur należy wykonać ręcznie. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm. Obsypkę wykonywać o grubości min 20 cm zgodnie z opisem projektowanej nowej posadzki kuchni. Projektowane piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Rury mocować przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy należy wyposażyć w

izolację akustyczną. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Po wykonaniu robót przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe. Podczas próby należy sprawdzić zachowanie się poszczególnych elementów podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa w żadnym punkcie połączenia wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia, wynik próby jest pozytywny.

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 owinać 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. Wszystkie podejścia $\varnothing 50$ wykonać w bruzdach ściennych lub zabudowie lekkiej ściankach regipsowych.

3.2.5 Przewody odpływowe (poziomy)

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą parteru. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Załamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur.

Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny [%]	Spadek maksymalny [%]
110	2	15
160	1,5	15

*spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacyjnych

3.2.6 Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1
>110	1,25

*maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych

3.2.7 Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójkąta o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokości zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm.

3.2.8 Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające AZN.

3.2.9 Rewizje i czyszczaki

Projektowane piony kanalizacyjne wyposażać w czyszczak. Na końcówka instalacji podposadzkowych w piwnicy wykonać rewizje poziome dn160 pokrywowe w kl. obciążenia M125 z bl. nierdzewnej.

3.3 CENTRALNE OGRZEWANIE

Na podstawie bilansu ciepła, wykonanego na podstawie PN EN 12831, z uwzględnieniem uwarstwienia podanego w części architektonicznej, określono nowe, projektowane, zapotrzebowanie ciepła części budynku objętego opracowaniem na $\Phi_{HL}=76.8kW$ ($64W/m^2$, $19.2W/m^3$). Projektuje się instalację C.O. grzejnikową zasilaną z istniejącej rozdzielni C.O., z węzła cieplnego o mocy 95kW o parametrach 80/60°C. Dla obiegu technologicznego CT projektuję się rozdział instalacji z zastosowaniem wymiennikiem płytowego do zasilania nagrzewnicy glikolowej centrali wentylacyjnej. Układ wyposażać w pompę obiegową oraz armaturę regulująco-odcinającą i zabezpieczającą wg schematu dołączonego do dokumentacji

PW. Główne przewody zasilające i powrotne prowadzone pod stropem piwnicy oraz piony wykonać z rury stalowej niestopowej, ocynkowanej z zewnątrz łączonej przez złączki zaprasowane. Dla prowadzeń w warstwach podposadzkowych systemu rozdzielaczowego zastosować rury typu PE-RT/Al/PE-RT (PN12) lub Alu/Pex. Dla stropu istniejącego poddasza budynku dopuszcza się prowadzenie instalacji pod stropem kondygnacji I_p i zasilanie grzejników od „dołu”. Całość prac wykonać na podstawie zamieszczonych w części rys. schematu, rzutów instalacyjnych. Montaż i prowadzenie przewodów zgodnie z warunkami technicznymi montażu instalacji

3.3.1 Dobór odbiorników ciepła

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się grzejniki stalowe, płytowe (dla pom. gabinetów lekarskich w wykonaniu higienicznym) z osłonami dla pom. dla grupowego przebywania dzieci i osób niepełnosprawnych (wg wytycznych architektonicznych). Podłączenie dolne grzejników z możliwością odcięcia i odwodnienia grzejnika. Do ogrzewania pomieszczeń sanitarnych projektuje się grzejniki łazienkowe, drabinkowe. Dla utrzymania żądanej temperatury w pomieszczeniach grzejniki wyposażono w głowice termostatyczne. Dla grzejników zintegrowanych zastosować wkładki zaworowe. Grzejniki do ścian należy mocować przy pomocy uchwytów dostarczanych wraz z grzejnikami zachowując min. odległość od ściany min 10 max 20cm dla grzejników higienicznych. Wszystkie grzejniki z zaworami zamontowane na obiekcie muszą być tej samej marki i spełniać poniższe wymagania:

- maksymalne ciśnienie próbne: 1,3 MPa
- maksymalne ciśnienie robocze: 1,0 MPa
- maksymalna temperatura zasilania: 110°C
- dopuszczone do stosowania na podstawie deklaracji własności użytkowych zgodnej z Rozp. PE i R (UE) Nr 305/2011 (CE) i wymaganiami opartymi o normy EN 442-1:2014 i EN 442-2:2014 i posiadać gwarancje na montaż w pomieszczeniach mokrych

3.3.2 Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych

Źródłem ciepła dla instalacji CT będzie istniejący rozdzielacz C.O. Zaprojektowano układ pośredni glinkowy z zastosowaniem wymiennika płytowego o mocy 24kW (woda 80/60°C/glikol etylenowy 35%-70/50°C), naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa oraz grupy pompowej z armaturą. Całość prac wykonać wg dołączonego schematu. Do nagrzewnic należy doprowadzić ciepło rurociągami o średnicach wynikających z obliczeń i wskazanych na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji. Projektowane instalacje CT 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 izolację termiczną rurociągów zgodnie z przepisami. Do regulacji wydajności należy zastosować zawory trójdrogowe dostarczone wraz z urządzeniami. Układy przeciwwymrożeń dla central wykonać wg zaleceń producenta i dok. wykonawczej PW.

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. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmmy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) dla przewodów StOS 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 \geq dn 50 mm - 3,00 m

3.3.5 Kompensacja przewodów.

Instalacje należy wyposażyć 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 Armatura regulująca i odcinająca

Na instalacji CO i CT zamontować zawory odcinające i regulujące. Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. Lok. armatury odcinająco-regulującej wg. dok. wykonawczej (PW).

3.3.7 Izolacja cieplochronna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/mxK}$ 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. wykonawczej (PW). Uwaga dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1.

3.3.8 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 ". Próbę 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 połączenia. Pierwszą próbę należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Po tej czynności należy. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności na zimno można przystąpić do poprawności działania i szczelności instalacji ogrzewczej na gorąco. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić: po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności. Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań. Dopiero po zakończeniu wszystkich prób można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy napełnionej instalacji dla prowadzeń podposadzkowych.

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. Przyjęte krotności wymian powietrza są zgodne z przepisami i dostępnymi na rynku projektowym opracowaniami i wytycznymi dotyczącymi wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń medycznych takich jak gabinety lekarskie. 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 odpowiednią jakość powietrza klimatyzowanego. 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.) oraz normie PN-B-03430:1983/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”.

Dla pomieszczeń, gdzie zaprojektowano wentylację mechaniczną należy wykonać trwałe zaślepienie wyciągów grawitacyjnych.

3.4.1 Wentylacja i klimatyzacja - pomieszczenia użytkowe budynku- układ nr 1 (KN1KW1)

Pomieszczenia gabinetów lekarskich, administracyjnych oraz poczekalnie wymagają wentylacji mechanicznej. Na podstawie bilansu ciepła i wilgoci dla pomieszczeń otrzymano strumień powietrza zewnętrznego zapewniający utrzymanie zalecanych ilości powietrza przypadających na jedną osobę nie mniejszy niż 20 m³/hxos. Strumienie powietrza oraz oczekiwaną krotność wymian dla poszczególnych pomieszczeń i kondygnacji zestawiono w poniższych tabelach:

Tab. nr 1. Wentylacja i klimatyzacja - układ nr 1 - (KN1KW1)

PIWNICA

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A m2	K m3	Wym. pow. h-1	V, m3/h		Uwagi
					Naw	Wyw	
-1.02	POM. ROZ. EL.	18,9	47,7	1,0	-	50	napływ z - 1.03
-1.03	KORYTARZ 1	4,2	10,5	11,5	125	-	wypływ
-1.04	POM. PORZĄDKOWE	7,7	19,4	1,0	-	20	napływ z - 1.03
-1.05	SZATNIA	26,1	65,8	4,0	265	-	wypływ
-1.06	TOALETA / ŁAZIENKA	15,8	39,8	6,6	-	265	napływ z - 1.05
-1.07	POM. POMOCNICZE	15,3	38,5	1,0	-	40	napływ z - 1.03
-1.09	KORYTARZ 2	17,1	43,1	6,6	285	-	wypływ
-1.10	POM. POMOCNICZE	25,3	63,8	1,0	-	65	napływ z - 1.09
-1.11	POM. WĘŻŁA	11,5	29,0	1,0	-	30	napływ z - 1.09
-1.12	POM. POMOCNICZE	10,5	26,6	1,0	-	30	napływ z - 1.09
-1.13	POM. POMOCNICZE	23,0	57,9	1,0	-	60	napływ z - 1.09
-1.14	POM. POMOCNICZE	17,0	42,9	1,0	-	45	napływ z - 1.09
-1.15	POM. POMOCNICZE	48,5	122,1	0,65	-	80	napływ z - 1.09

Nawiew do piwnicy: 675 m3/h

PARTER

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A m2	K m3	Wym. pow. h-1	V, m3/h		Uwagi
					Naw	Wyw	
0.02	PRZEDSIONEK TOALET.	4,1	14,5	3,3	50	-	wypływ
0.03	TOALETA PERSONELU	5,1	18,2	2,5	-	50	napływ z 0.02
0.04	KORYTARZ 2	24,9	88,4	0,5	45	-	
0.05	SEKRETARIAT	15,8	56,2	1,5	85	85	
0.06	ARCHIWUM	8,7	31,0	1,5	50	50	
0.07	GAB. KONSULTA. 1	15,7	55,8	1,5	85	85	

0.08	GABINET ZABIEGOWY	14,9	52,9	1,5	80	80	
0.09	GAB. KONSULTA. 2	9,6	34,0	1,5	55	55	
0.11	POM. SOCJALNE	10,9	38,7	1,5	60	60	
0.14	KORYTARZ 3	43,4	153,9	1,5	235	-	wypływ
0.15	GAB. KONSULTA. 3	9,6	34,2	1,5	55	55	
0.16	GAB. KONSULTA. 4	8,5	30,3	1,5	50	50	
0.17	GAB. KONSULTA. 5	8,6	30,6	1,5	50	50	
0.18	GAB. KONSULTA. 6	10,2	36,3	1,5	55	55	
0.19	GAB. KONSULTA. 7	10,2	36,3	1,5	55	55	
0.20	GAB. KONSULTA. 8	10,2	36,3	1,5	55	55	
0.21	GAB. KONSULTA. 9	19,9	70,6	1,5	110	110	
0.22	GAB. KONSULTA. 10	13,8	49,1	1,5	75	75	
0.23	TOALETA DLA OS. NPS	5,7	20,1	2,5	-	55	napływ z 0.14
0.24	TOALETA DAMSKA	9,5	33,9	2,0	-	70	napływ z 0.14
0.25	TOALETA MĘSKA	13,2	46,8	2,3	-	110	napływ z 0.14

Suma lp: 1250 920 m3/h

I PIĘTRO

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A m2	K m3	Wym. pow. h-1	V, m3/h		Uwagi
					Naw	Wyw	
1.02	KORYTARZ	32,3	114,7	1	115	-	wypływ
1.03	POM. PORZĄDKOWE	5,6	19,9	1,5	-	30	napływ z 1.02
1.04	GAB. KONSULTA. 1	16,4	58,3	1,5	90	90	
1.05	POM. SOCJALNE	15,4	54,6	1,5	85	35	
1.06	TOALETA DLA PERS.	2,8	9,9	5	-	50	napływ z 1.05
1.07	GAB. KONSULTA. 2	15,6	55,3	1,5	85	85	
1.08	GAB. KONSULTA. 3	15,6	55,3	1,5	85	85	
1.09	GAB. KONSULTA. 4	14,9	52,8	1,5	80	80	
1.10	KORYTARZ 2	43,4	154,1	1,0	155	-	wypływ
1.11	GAB. KONSULTA. 5	10,9	38,7	1,5	60	60	
1.12	GAB. KONSULTA. 6	10,9	38,7	1,5	60	60	
1.13	GAB. KONSULTA. 7	10,9	38,7	1,5	60	60	
1.14	GAB. KONSULTA. 8	8,2	29,1	1,5	45	45	
1.15	GAB. KONSULTA. 9	7,9	28,2	1,5	45	45	
1.16	GAB. KONSULTA. 10	8,9	31,7	1,5	50	50	
1.17	GAB. KONSULTA. 11	13,9	49,4	1,5	75	75	
1.18	GAB. KONSULTA. 12	19,6	69,6	1,5	105	105	
1.19	TOALETA DLA OS. NPS	4,4	15,7	3,0	-	50	napływ z 1.10
1.21	TOALETA MĘSKA	11,1	39,5	2,0	-	80	napływ z 1.10
1.22	GAB. KONSULTA. 13	14,3	50,8	1,5	80	80	

Suma lp: 1275 955 m3/h

Poddasze

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A m2	K m3	Wym. pow. h-1	V, m3/h		Uwagi
					Naw	Wyw	
2.02	KORYTARZ	44,2	97,3	1,5	150	-	wypływ
2.03	POM. SOCJALNE	18,6	46,4	1,5	70	70	
2.05	TOALETA DLA PERS.	2,2	5,4	8,5	-	50	napływ z 2.02
2.06	POM. ADMINISTRA. 1	15,4	38,5	1,5	60	60	
2.07	POM. POMOCNICZE	19,0	47,4	1,0	50	50	
2.08	POM. PORZĄDKOWE	13,2	33,0	1,5	-	50	napływ z 2.02
2.09	TOALETA DLA PERS.	8,5	21,3	2,2	-	50	napływ z 2.02
2.10	POM. ADMINISTRA. 2	7,8	19,4	2,0	40	-	wypływ

2.11	POM. NA AKTA	4,7	11,9	6,5	-	80	napływ
2.12	POM. ADMINISTRA. 3	7,8	19,4	2,0	40	-	wypływ
2.14	POM. ADMINISTRA. 4	7,8	19,4	2,0	40	-	wypływ
2.15	POM. NA AKTA	4,8	12,0	6,5	-	80	napływ
2.16	POM. ADMINISTRA. 5	7,8	19,6	2,0	40	-	wypływ
2.17	POM. NA AKTA	24,7	87,5	1,0	90	90	

Suma Podd: 580 430 m³/h

Suma centrala: 3780 2305 m³/h

Do wentylacji i chłodzenia pomieszczeń dobrano centrale nawiewno-wywiewną w wykonaniu stacjonarnym o wydatku $V_n/V_w=3780/2305 \text{ m}^3/\text{h}$ z odzyskiem ciepła na wym. obrotowym z filtrami, nagrzewnicą wodną i chłodnicą freonową oraz automatyką fabryczną o danych technicznych podanych na rysunku. Układ wymienników w centrali umożliwia osuszanie powietrza. Przy posadowieniu centrali w układzie kontowym w maszynowni przewidzieć konieczność jej serwisowania i bieżącej konserwacji. Do centrali doprowadzić media zgodnie z dok. DTR producenta. Powietrze do centrali dostarczane będzie przez kanał czerpny a usuwane przy użyciu kanału wyrzutowego. Oba kanały zostaną wpięte w istniejące studnie dachowe, które należy przystosować do wykorzystania do proj. układów wentylacyjnych wg wytycznych budowlanych. Dla lata przewidziano dodatkowe chłodzenie indywidualne w poszczególnych pomieszczeniach (z uwagi na zmienność zysków ciepła) z zastosowaniem klimatyzatorów ściennych i sufitowych. Temperatura w pomieszczeniach nie powinna być wyższa niż 24°C dla $T_z=30^\circ\text{C}$ przy maksymalnych zyskach ciepła. Projektowany strumień powietrza wentylującego dostarczany jest do pomieszczeń kanałami typu AI i BI prowadzonymi w suficie podwieszanym i dalej do elementów końcowych nawiewników i wywiewników talerzowych.

3.4.2 Wentylacja pomieszczeń hig.-san. i pom. porządkowych

Do wentylacji wywiewnej z pomieszczeń higienicznych powyższej grupy zastosować wentylatory kanałowe o danych technicznych podanych na rysunku. Wyrzuty wpiąć do istniejących kominów dostępnych na poddaszu z zachowaniem uwag podanych na rysunku. Jako elementy końcowe instalacji zastosować zawory wyciągowe. Nawiew kompensacyjny realizowany jest z układu głównego nawiewnego.

3.4.3 Wentylacja pomieszczeń pom. pomocniczych

Do wentylacji wywiewnej z pomieszczeń pomocniczych piwnicy powyższej grupy zastosować wentylator kanałowy o danych technicznych podanych na rysunku. Wyrzut wpiąć do istniejącego komina dostępnego na poddaszu z zachowaniem uwag podanych na rysunku. Jako elementy końcowe instalacji zastosować zawory wyciągowe. Nawiew kompensacyjny realizowany jest z układu głównego nawiewnego.

3.4.4 Wykaz urządzeń i elementów

a) centrale wentylacyjne i wentylatory

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

b) elementy nawiewne i wywiewne

Do nawiewu powietrza zastosowano:

- zawory nawiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010

Do wywiewu powietrza zastosowano:

- zawory wywiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010

c) tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu central, wentylatorów 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- tylko do dł. 150cm przed nawiewnikiem lub wywiewnikiem). 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 C dla układu głównego (nawiew i wywiew) oraz B dla pozostałych wg norm PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych

e) elementy rewizyjne

W celu utrzymania instalacji powietrznych w czystości wymaganej przepisami projektuje się otwory rewizyjne, 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) klapy pożarowe

Z uwagi na to, że kanały wentylacyjne przechodzą przez przegrody oddzielenia pożarowego i przez strefy, których nie obsługują zachodzi konieczności zastosowania klap zabezpieczających przed przenoszeniem pożaru. Na instalacji nawiewnej i wywiewnej projektuje się klapy EIS120, których zamknięcie następuje, gdy:

- zostanie wygenerowany sygnał z centrali SAP

Lokalizację klap na sieci nawiewnej i wywiewnej podano na rysunku dok. PW. Podłączenie i zasilanie klap wg dok. elektrycznej.

3.4.5 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 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
- posadowienie i podwieszenie central na podkonstrukcji nie przenoszącej drgań.
- przejścia kanałów przez przegrody budowlane w uprzednio wykonanych otworach i wypełnioną wolną przestrzenią niepalną masą elastyczną (np. wełną) i zabezpieczoną kołnierzem ochronnym

3.4.7 Wytyczne branżowe

a) branża budowlana

- pod przejściami kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebicie przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zazbroić i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p. poż.
- wszystkie przejścia przez dach kanałów wentylacyjnych oraz chłodniczych wykonać jako systemowe wg wytycznych budowlanych
- dokonać maskowania i obudowania kanałów wentylacyjnych wg wytycznych architektonicznych.
- zapewnić dostęp do wszystkich elementów wymagających okresowej kontroli lub przeglądu
- pod centrale agregaty chłodnicze wykonać podkonstrukcję i postumenty

b) branża elektryczna

- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić
- wykonać instalacje odgromową urządzeń zewnętrznych
- do urządzeń wymagających zasilania doprowadzić energię elektryczną

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
- kanały prowadzone w części nieogrzewanej poddasza izolować wełną 80mm
- skropliny z central i kaset klimatyzacji po zasyfonowaniu odprowadzić do ks
- instalacje freonowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia
- 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 oraz na zewnątrz budynku i na dachu.

d) wytyczne automatycznego sterowania

- zapewnić ciągłość pracy układu wentylacyjnego wraz z uniemożliwieniem wyłączenia jej przez osoby nieupoważnione i postronne
- centrale wentylacyjne muszą być wyposażone fabrycznie w pełny układ sterujaco-kontrolny automatyki i zawierać: rozdzielnie elektryczną, falowniki na wentylatorach, presostaty na filtrach, siłowniki przepustnic, termostat przeciwarzmożeniowy, presostaty filtrów, presostat, kanałowe czujniki temperatury, pomieszczeniowy czujnik temperatury, zawór z siłownikiem nagrzewnicy i sterownik
- układy nawiewny i wywiewne muszą pracować jednocześnie. Układ główny wyposażać w panel sterowania realizujący podstawowe funkcje wydajności i temperatury powietrza nawiewanego. Dodatkowo podaje informacje serwisowe i

awaryjne. Lokalizację zewnętrznych paneli sterujących ustalić z Użytkownikiem (lokalizację zasugerowano w dok. PW)

- Sterowniki central i wentylatorów (również zdalne) zaprogramować w cyklu tygodniowym na podstawie informacji przekazanych od użytkownika dotyczących pracy Szpitala. W godzinach nocnych i wyłączonych z pracy, wentylacja może działać w funkcji przewietrzania np. co 1-2h uruchamiana na 10-15min z wydajnością 25-30%. Godzinę przed rozpoczęciem pracy i po jej zakończeniu układy wentylacji muszą być uruchomione i pracować co najmniej z wydajnością 50%.
- Zamontować ścienne panele kontrolne do klimatyzacji

3.4.8 Obliczenia

a) założenia

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

Okres zimowy:

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

Okres letni:

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

b) strumień powietrza

Strumień powietrza wentylującego obliczone ze wzorów:

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

$a \times b \times h$ – kubatura pomieszczenia, m^3 ;

K – wymagana krotność wymiany (podana na rysunku)

c) moce nagrzewnic

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$$Q_N = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta t, \quad \text{kW}; \text{ gdzie:}$$

c_p – ciepło właściwe powietrza ; $c_p = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$

ρ – gęstość powietrza ; $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

V – strumień powietrza wentylującego m^3/s

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

d) moce chłodziń

Moce chłodziń central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$$Q_{CH} = V \cdot \rho \cdot \Delta i, \quad \text{kW}; \text{ gdzie:}$$

ρ – gęstość powietrza ; $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

Δi – różnica entalpii powietrza wywiewanego i nawiewanego kJ/kg

V – strumień powietrza wentylującego m^3/s

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

3.4.9 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 i wyrzutni 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 uszczelnień 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 uszczelnień. 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	Co pół roku i po stwierdzeniu	Wg. dok DTR producenta centrali

	przepustnicami i siłownikami	niesprawności i przed okresem zimowym	
7	Konserwacja i przegląd nagrzewnic elektrycznych	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Oczyszczenie z zanieczyszczeń, kontrola połączeń elektrycznych i stanu 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 przeciwzamrozeniowych	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 F7-F9 5-9 miesięcy	W zależności od sposobu eksploatacji i stanu powietrza zewnętrznego należy wymieniać filtry.

3.5 KLIMATYZACJA

Zaprojektowany system pokrywa zbilansowane zyski ciepła pomieszczeń klimatyzowanych i uwzględnia zyski ciepła od przegród, ludzi oraz urządzeń technologicznych. Na podstawie obliczeń określono zapotrzebowanie na chłód a doборы poszczególnych jednostek i ich dane techniczne podano na rysunku dok. PW i poniżej. Agregat chłodniczy musi spełniać wymogi Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego dotyczącego stosowania gazów cieplarnianych z grupy HFC w nowym sprzęcie po 2020.

Zaprojektowano systemy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego typu Multi oraz osobny agregat do zasilania chłodnicy central wentylacyjnych. Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarki inwerterowe charakteryzujące się wysoką wydajnością w całym zakresie pracy. Ze względu trudności wynikające z ewentualnej wymiany urządzeń, dla zapewnienia jak najdłuższej trwałości, 3-warstwowe wymienniki ciepła jednostek zewnętrznych są dodatkowo chronione przed korozją dzięki zastosowaniu powłoki np. Bluefin. Płyty obwodów drukowanych jednostek zewnętrznych są powlekane silikonem w celu ochrony ich przed uszkodzeniem przez czynniki środowiskowe (wilgoć, kurz). Jednostki zewnętrzne mają możliwość pracy w trybie cichym dodatkowo obniżającym hałas. Do

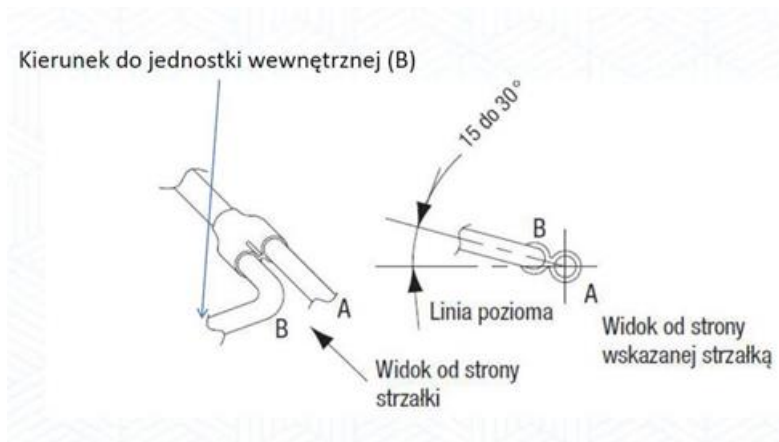
każdej jednostki zewnętrznej doprowadzone będą dwie rury miedziane – cieczowa i gazowa oraz zasilanie i okablowanie sterujące. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzone będą do instalacji kanalizacji sanitarnej. Przewody freonowe instalacji chłodniczej prowadzone będą w bruzdach w ścianach, pionach lub w specjalnych korytkach instalacyjnych. Sposób prowadzenia i wymiary przewodów zostały przedstawione w części rysunkowej. Każde z urządzeń wewnętrznych, posiada indywidualny sterownik przewodowy wyposażony w podświetlany wyświetlacz, panel dotykowy, menu w języku polskim. Sterownik posiada możliwość pracy jako tzw. strażnik temperatury, nie dopuszczając do nadmiernego przechłodzenia/przegrzania pomieszczeń i spadku/wzrostu temperatury poniżej/powyżej zadanej wartości. Dodatkowo, w dogodnym dla Inwestora miejscu zlokalizowany będzie nadrzędny sterownik umożliwiający kontrolę zaprojektowanych systemów, posiadający wyświetlacz LCD, panel dotykowy, możliwość zadania hasła administratora (zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych), symbol filtra. Sterownik musi posiadać możliwość wprowadzenia nazw poszczególnych jednostek wewnętrznych, celem ich łatwej identyfikacji podczas centralnego zarządzania.

Należy stosować wyłącznie materiały dedykowane do zastosowania w instalacjach chłodniczych. Agregat z chłodnicą połączony będzie rurociągami chłodniczymi z rur chłodniczych miedzianych w kręgach lub sztangach o średnicach rur podanych na rysunku dok. PW. Przewody freonowe w izolacji kauczukowej z zewnętrznym, kompozytowym płaszczu ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych takich jak: warunki atmosferyczne, promieniowanie UV, czynniki mechaniczne. 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 zgorzeliny 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 wżerniki. Izolacja prefabrykowana w zależności grubości 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 ziemnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące

bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie

Trójniki należy montować pod kątem 15-30 stopni. Montaż trójników (pochylenie) należy przeprowadzić wg poniższego schematu:



Podczas wykonywania prac montażowych, na każdym etapie rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się do ich wnętrza wody, kurzu, pyłu lub innych zanieczyszczeń. Aby zapobiec tworzeniu się warstwy tlenku miedzi na wewnętrznej powierzchni, proces lutowania należy przeprowadzać pod osłoną azotu. Maksymalne odległości pomiędzy kolejnymi podporami rurociągów miedzianych dla średnic 1/4", 3/8" i 1/2" – 1 metr, dla większych 2 metry. Jako przewodów sterownia należy używać przewodów przeznaczonych do komunikacji cyfrowej RS-485 (np. 2x0,75m² LIYCY w ekranie). Należy stosować wyłącznie wyprofilowane trójniki montażowe dostarczane przez producenta urządzeń. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na konstrukcji wsporczej minimum 200mm nad podłożem (zalecana rama spawana przytwierdzona do stabilnego podłoża np. konstrukcja lub wylewka, lub montaż naścienny). Celem uniknięcia przenoszenia drgań z agregatu na konstrukcję, należy zastosować podkładkę antywibracyjną. Jednostce zewnętrznej należy zapewnić maksymalnie dużo przestrzeni dookoła w celu swobodnej wymiany ciepła oraz swobodnego dostępu serwisowego – według zaleceń producenta. Należy zabezpieczyć jednostkę zewnętrzną przed dostępem osób nieuprawnionych. Należy zabezpieczyć instalację skroplin przed przedostawaniem się do niej zapachów z przyłączonej instalacji kanalizacji sanitarnej (np. poprzez syfon). Po zakończeniu montażu należy wprowadzić rzeczywiste długości poszczególnych odcinków freonowych do programu doborowego, celem określenia ilości czynnika do dodatkowego napełnienia układu. Przed przygotowaniem do pierwszego uruchomienia systemów VRF, należy wykonać próbę szczelności (maksymalnie 3,80 MPa), przeprowadzić próżniowanie instalacji i jednostek wewnętrznych, oraz włączyć zasilanie agregatu minimum 10 godzin przed pierwszym uruchomieniem. Na każdym etapie prac, należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji technicznej dostarczonej przez producenta urządzeń. Dane jednostek podano na schemacie dok. PW.

Dodatkowo dla pomieszczenia technicznego -1.02 (rozdzielnia elektryczna) dobrano niezależny ukł. klimatyzacji typu SPLIT o mocy 5kW. Agregaty zamontować wewnątrz budynku, w pom. pomocniczym.

4. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie rurociągi, wodne, co 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

5.1 Lista części elementów wentylacyjnych