

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 CANEAM Inżynieria i Komputery - Artur Polakowski 25-035 Kielce, Al. Legionów 3/4 tel: (41) 344-7000; fax: (41) 344-77-80; e-mail: biuro@canea.com.pl
INWESTOR:	WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH UL. GRUNWALDZKA 45, 25 - 736 KIELCE
TEMAT:	REMONT POMIESZCZEŃ DLA ZADANIA PN.: DOSTOSOWANIE POMIESZCZEŃ KLINIKI ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII
ADRES INWESTYCJI:	KIELCE, ul. Grunwaldzka 45
STADIUM:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
BRANŻA /OPRACOWANIE:	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>
NAZWA ZESZYTU:	<b>PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH</b>

DATA:	CZĘŚĆ:	ZESZYT	NR PROJEKTU:	EGZEMPLARZ	REWIZJA:
WRZESIEŃ 2020	<b>PW 3</b>	<b>1</b>	<b>20_07_04</b>	<b>NR 5</b>	<b>A</b>

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Funkcja:	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Iwona Zalińska	SWK/0057/POOS/07	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Śmiech	KL-56/2002	

## Spis treści

I CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1. Inwestor.....	4
2. Jednostka projektowa.....	4
3. Przedmiot projektu wykonawczego .....	4
4. Podstawa opracowania projektu wykonawczego.....	4
II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	5
1. Przedmiot i zakres opracowania .....	5
2. Zakres dokumentacji projektowej .....	5
3. Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	5
3.1. Instalacja wody .....	5
3.1.1. Izolacja termiczna .....	7
3.1.2. Próby ciśnienia.....	7
3.1.2.1. Przepisy ogólne.....	7
3.1.2.2. Przygotowanie instalacji do próby szczelności.....	7
3.1.2.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną .....	8
3.1.2.4. Badanie instalacji sprężonym powietrzem.....	8
3.1.2.5. Próba szczelności wodą ciepłą.....	8
3.1.3. Przepisy końcowe .....	8
3.3.1. Elementy grzewcze .....	11
3.3.2. Regulacja grzejników.....	11
3.3.3. Regulacja instalacji .....	11
3.3.4. Odpowietrzenie instalacji.....	11
3.3.5. Izolacja termiczna .....	12
3.3.6. Próba ciśnienia .....	12
3.3.7. Montaż, próby i odbiór instalacji .....	12
3.3.8. Warunki wykonania instalacji c.o.....	13
3.3.9. Roboty budowlane na potrzeby remontu instalacji centralnego ogrzewania.....	13
3.5.1. Klimatyzacja pomieszczeń.....	20
3.5.2. Opis systemu.....	20
3.5.3. Wykonawstwo.....	20
3.5.3.1. Montaż jednostek wewnętrznych.....	20
3.5.3.2. Montaż jednostek zewnętrznych.....	21
3.5.3.3. Montaż rurociągów miedzianych.....	21
3.5.3.4. Wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin .....	22
3.5.4. Próby szczelności – instalacja chłodnicza .....	23

3.6. Instalacja gazów medycznych.....	23
3.7 Instalacja hydrantowa .....	27

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

### **2. Część rysunkowa:**

S-01 - Instalacja wody – rzut III piętra	1:50
S-02 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut III piętra	1:50
S-03 - Instalacja centralnego ogrzewania – rzut III piętra	1:50
S-04 - Instalacja centralnego ogrzewania – rozwinięcie	1:50
S-05 - Instalacja klimatyzacji – rzut III piętra	1:50
S-06 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut III piętra	1:50
S-07 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poddasza	1:50
S-08 - Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu	1:50
S-09 - Instalacja gazów medycznych – rzut III piętra	1:50

# **I CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1. Inwestor**

Wojewódzki Szpital Zespolony w Kielcach, ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce.

## **2. Jednostka projektowa**

CANEA Inżynieria i Komputery- Artur Polakowski, Al. Legionów 3/4 ,25-035 Kielce

SANIPROJEKT Iwona Zalińska, ul. Starowapiennikowa 42A/61, 25-112 Kielce

## **3. Przedmiot projektu wykonawczego**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i gazów medycznych dla budynku Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach ul. Grunwaldzka 45, 25 - 736 Kielce w ramach inwestycji "Remont pomieszczeń dla zadania pn.: dostosowanie pomieszczeń kliniki anestezjologii i intensywnej terapii."

## **4. Podstawa opracowania projektu wykonawczego**

- Zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna i własna inwentaryzacja obiektu;
- Obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:
  - ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późn. zmianami,
  - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133),
  - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126),
- PN-B-01706/Az1 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN-EN 12831 Nowa metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego
- Dz. U. Nr 72/2010 Poz. 466. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 20 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## **II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i gazów medycznych dla budynku Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kielcach ul. Grunwaldzka 45, 25 - 736 Kielce w ramach inwestycji "Remont pomieszczeń dla zadania pn.: dostosowanie pomieszczeń kliniki anestezjologii i intensywnej terapii".

### **2. Zakres dokumentacji projektowej**

Opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne projektowane w obiekcie:

- a) instalacja wody
- b) instalacja kanalizacji sanitarnej
- c) instalacja centralnego ogrzewania
- d) instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej
- e) instalacji klimatyzacji
- f) instalacja gazów medycznych

Dla każdej z wyszczególnionych instalacji określono bilans potrzeb poszczególnych mediów. Przedstawiono projektowany sposób pokrycia występujących potrzeb w odniesieniu do w/w instalacji z uwzględnieniem technologii obiektu i gospodarki czynnikami energetycznymi. Ponadto opisano charakterystykę rozwiązań oraz dobrano urządzenia wraz z określeniem ich parametrów. Projektowane instalacje sanitarne charakteryzować się będą nowoczesnymi, energooszczędnymi rozwiązaniami z zastosowaniem materiałów i urządzeń wysokiej jakości. Ponadto wszystkie instalacje wyposażone będą w systemy automatycznej regulacji.

### **3. Wewnętrzne instalacje sanitarne**

#### **3.1. Instalacja wody**

Poziom trzeciego piętra, gdzie znajdują się pomieszczenia kliniki anestezjologii i intensywnej terapii w Kielcach zasilany jest z istniejącej instalacji wodociągowej, poprzez istniejące piony, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na odcinkach instalacji wodociągowej do poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano zawory odcinające.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy instalacji ciepłej wody użytkowej, a zwłaszcza układu cyrkulacyjnego zaprojektowano termostatyczne ograniczniki temperatury. Lokalizacja zaworów zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Parametry pracy instalacji:

5°C – temperatura wody zimnej

55°C – temperatura wody ciepłej

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą uszczelniającą ognioochronną. Przewody poziome rozprowadzające należy prowadzić w przestrzeni międzysufitowej lub w warstwach posadzkowych. Średnice przewodów należy przyjmować zgodnie z załącznikiem graficznym. Przewody w obrębie pomieszczeń należy prowadzić w posadzce, lub w przypadku braku możliwości w bruzdach ściennych, których wielkość i głębokość należy wykonać tak, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur. Na przewodach wody zimnej i ciepłej instalować armaturę odcinającą przelotową. Należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

**W celu zabezpieczenia instalacji przed rozwojem bakterii Legionella zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami konieczne jest stosowanie okresowego przegrzewania instalacji c.w.u do temperatury 70°C. Powyższe należy wykonywać np. w nocy. Po zastosowaniu przegrzewu wody należy przegrzaną wodę spuścić z instalacji.**

Zasilanie przyborów sanitarnych zaprojektowano w warstwach posadzkowych lub w bruzdach ściennych. Przewody cyrkulacyjne należy zakończyć na pionach, włączając je do przewodu ciepłej wody poprzez zawór regulacyjny (włączenie do istniejącego pionu wody). Dodatkowo na pionach oraz na odejściach na każdej kondygnacji należy zamontować zawory odcinające.

Przewody rozprowadzające wodę projektuje się z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę. Rury łączyć poprzez przez złączki mosiężne zaprasowywane, a z armaturą poprzez złączki mosiężne gwintowane.

Zastosowano średnice rur w zakresie 16 x 2,0 – 25 x 2,5 mm.

Rury prowadzić należy w izolacji termicznej o zamkniętej strukturze porów przystosowanej do montażu mokrego, co jest niezbędne ze względu na konieczność stworzenia instalacji warunków do pracy termicznej. Minimalna warstwa posadzki lub tynku nad rurą powinna wynosić odpowiednio 4 i 3 cm.

Rury należy mocować uchwytyami do ścian i stropów z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji (stosować zawory odcinające z kurkiem spustowym) oraz samokompensacje wydłużeń termicznych.

Przy wszystkich przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje rurowe. Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Poziome tuleje w przejściach przez ściany

powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu, tuleje w podłogach wystają 20mm nad poziom wykończonej podłogi.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, pozwalających na wzdłużne przemieszczenia. Przestrzeń pomiędzy rurą, a tuleją wypełnić kitem elastycznym. Armatura – kurki czerpane, baterie umywalkowe i natryskowe oraz zawory kulowe muszą odpowiadać warunkom pracy instalacji.

W pomieszczeniach porządkowych zlew należy montować na wysokości 50 cm nad posadzką.

### **3.1.1. Izolacja termiczna**

Rury wodociągowe (wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej) należy izolować, izolacją o grubości wynikającej z tabeli zawartej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **3.1.2. Próby ciśnienia**

#### **3.1.2.1. Przepisy ogólne**

- Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

#### **3.1.2.2. Przygotowanie instalacji do próby szczelności**

- Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.
- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.
- Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.



### **3.1.2.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną**

- Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
  - 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
  - 0,2 bar przy ciśnieniu większym
- Badanie szczelności można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
- Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.
- Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

### **3.1.2.4. Badanie instalacji sprężonym powietrzem**

- Badanie można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania nie powinna przekraczać 3 bar.
- Wszelkie nieszczelności należy lokalizować akustycznie lub środkiem pianotwórczym.
- Wymagania odnośnie manometru i warunków pogodowych są identyczne jak dla badania wodą.
- Wynik należy uznać za pozytywny jeśli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

### **3.1.2.5. Próba szczelności wodą ciepłą**

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

### **3.1.3. Przepisy końcowe**

- Po badaniach szczelności w instalacjach wodociągowych powinny być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach przedmiotowych, następujące badania:
- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej,
  - oznakowania instalacji wodociągowej,

- zabezpieczenia instalacji wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- efektów regulacji instalacji wody ciepłej,
- zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody, oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
- natężenia hałasu wywołanego przez instalację,
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych,
- pomp obiegowych,
- armatury: odcinającej, regulacyjnej.

### **Płukanie i dezynfekcja przewodów**

Czynności płukania i dezynfekcji przewodów rurowych są praktycznie ostatnimi przed oddaniem instalacji do użytkowania. Przeprowadzane są tylko w przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi wody dla potrzeb ludzi i czynności gospodarczych. Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Czynność trwa do czasu, kiedy wypływająca woda z armatury czerpalnej jest czysta według oceny wzrokowej. Do dezynfekcji przewodu wodociągowego stosowany jest roztwór chlorku wapnia w ilości 100 mg/dm<sup>3</sup> lub chloroaminy w ilości 20 – 30 mg/dm<sup>3</sup> pozostawiony w przewodzie przez jedną dobę. Następnie przeprowadzane jest płukanie i zalecane jest wykonanie analizy bakteriologicznej wody.

### **3.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki sanitarne z remontowanych pomieszczeń kliniki anestezjologii i intensywnej terapii w budynku Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego przy ul. Grunwaldzkiej w Kielcach odprowadzane będą poprzez włączenie w istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej. Podłączenie nowoprojektowanych węzłów sanitarnych oraz urządzeń technologicznych należy dostosować do istniejącej instalacji znajdującej się na remontowanym piętrze oraz na kondygnacji znajdującej się poniżej. Odprowadzenie odpowietrzenia z węzłów sanitarnych należy przewidzieć poprzez wpięcie do istniejącej instalacji po stropem kondygnacji III piętra w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Lokalizację pionów istniejących należy sprawdzić bezpośrednio na budowie, w przypadku przesunięć nowoprojektowaną instalację należy dostosować do istniejącej. Sposób prowadzenia instalacji kanalizacji sanitarnej wg rys. (S-02)

Poziomy, piony i podejścia kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi. Bose końce po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu.

Przewody kanalizacyjne przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyprowadzić min. 0,4 m ponad nasadę dachu i zakończyć rurami wywiewnymi Ø110mm. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacji kanalizacji sanitarnej do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych.

Podejścia kanalizacyjne do przyborów, prowadzić przy ścianach lub obudować. Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

Przewody instalacji kanalizacji prowadzić, co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Do demontażu należy również przewidzieć istniejące piony kanalizacyjne kolidujące z nowym układem pomieszczeń.

W miejscu włączenia demontowanych pionów do kanalizacji podposadzkowej wykonać trwałe zaślepienia, gwarantujące szczelność zapachową.

Stosowane kształtki PVC powinny być zgodne z normą PN-EN 1329-1:2001.

#### **UWAGA:**

Podłączenie urządzeń technologicznych wg. wytycznych technologii oraz producenta urządzeń

Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej z rur PCV wykonać ściśle zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Montaż i wymianę prowadzić w terminach uzgadnianych z Inwestorem ze względu na czynny obiekt.

### **3.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

Remontowana instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącego węzła cieplnego..

Straty ciepła dla budynku obliczono dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN – EN 12831.

Parametry pracy instalacji to 70/50°C.

Całkowite zapotrzebowanie na moc dla budynku na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania wynosi 230,00 kW.

Rozprowadzenie przewodów oraz główne poziomy należy wykonać w systemie trójkowym rurami ze stali węglowej ocynkowanej.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić po istniejących trasach (w kanałach instalacyjnych oraz szachtach).

Główne przewody rozprowadzające w budynku należy prowadzić w istniejących kanałach podposadzkowych.

Mocowanie rurociągów poziomych i pionowych do ścian za pomocą typowych wsporników

i uchwyty pojedynczych i podwójnych.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

**Istniejącą instalację centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami należy zdemontować, a następnie wywieźć na składowisko w celu utylizacji materiałów lub przekazać Inwestorowi.**

### **3.3.1. Elementy grzewcze**

Pomieszczenia, w których projektuje się instalację c.o. ogrzewane są tradycyjnie grzejnikami.

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym z zasilaniem bocznym.

Grzejniki należy umieszczać pod oknami lub w pobliżu ścian zewnętrznych.

Grzejniki powinny być mocowane do ściany, nie niżej niż 0,10 m od podłogi.

### **3.3.2. Regulacja grzejników**

Regulacja grzejników odbywać się będzie za pośrednictwem zaworów termostatycznych, które należy doposażyć w głowicę termostatyczną z nastawą wstępną. Do grzejników należy wykonać podejścia boczne.

### **3.3.3. Regulacja instalacji**

Projektuje się regulację instalacji poprzez odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz montaż zaworów odcinających.

### **3.3.4. Odpowietrzenie instalacji**

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z normą PN-91-02420, a więc: w najwyższych punktach instalacji c.o. należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, a na wszystkich grzejnikach standardowo zamontowane będą ręczne odpowietrzniki (w komplecie z grzejnikiem). Na końcu każdego pionu zaprojektowano zawory odcinające oraz mini zawory odpowietrzające z odpowietrznikiem automatycznym.

### **3.3.5. Izolacja termiczna**

Rury centralnego ogrzewania należy izolować, izolacją o grubości wynikającej z tabeli zawartej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **3.3.6. Próba ciśnienia**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęłnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### **3.3.7. Montaż, próby i odbiór instalacji**

Instalację z rur z sieciowanego polietylenu o połączeniach zaciskowych mogą wykonać wyłącznie odpowiednio przeszkoleni pracownicy, którzy uzyskali certyfikaty ww. firmy. Prace

montażowe należy wykonywać wyłącznie przy użyciu oryginalnych narzędzi dostosowanych do systemu. Przy układaniu przewodów należy postępować wg. wytycznych producenta.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- PN-64/B-10400 i wytycznymi producenta rur,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, wyd. 1987.
- Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:
- W czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco. Podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar. Przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację. Sposób przeprowadzania próby podano w punkcie 11.8.1 „Warunków...”.

### **3.3.8. Warunki wykonania instalacji c.o.**

1. Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacyjne”.
2. Przed przekazaniem do eksploatacji instalację c.o.. należy dokładnie wyregulować.
3. Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowaną w technologii rur wielowarstwowych.
4. Roboty należy prowadzić przestrzegając przepisy ppoż. i bhp.
5. W przypadku zmian w prowadzeniu przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach tras poziomych oraz odwodnienie – w najniższych.
6. Materiały stosowane w instalacji muszą posiadać dopuszczenie COBRTI-INSTAL.

### **3.3.9. Roboty budowlane na potrzeby remontu instalacji centralnego ogrzewania**

Roboty budowlane w zależności od typu pomieszczeń:

- wykucie gałęzek i pionów wraz z wykonaniem zamurowań i odpowiednio malowanie/ułożenie glazury i terakot,
- demontaż istniejących obudów pionów i gałęzek wraz z montażem (płytami g-k, maskownicami),
- demontaż obudów pionów płytami g-k wraz z malowaniem (lub uzupełnieniem glazury/terakoty),
- wykonanie poprawek tynkarskich wraz z malowaniem po zdemontowanych grzejnikach,
- demontaż istniejącego przekrycia kanałów wraz z odtworzeniem posadzek i wykonanie rewizji 50 x 70 cm przy każdym pionie c.o.,
- wykonanie przebiegów w ścianach i stropach wraz z poprawkami murarskimi (doprowadzenie

do stanu pierwotnego (tynk, malowanie, glazura, terakota, parkiet),

- montaż rur osłonowych przy przejściach przez ściany i stropy,
- wykonanie przejść p.poż.

Kolorystykę zastosowanych materiałów (glazury, terakoty, fug, farb) dostosować do istniejących aranżacji pomieszczeń w uzgodnieniu z Inwestorem.

**Gruz uzyskany z demontażu należy zdemontować wywieźć na składowisko w celu utylizacji materiałów.**

### **3.4. Instalacja wentylacji mechanicznej**

#### **3.4.1. Kryteria projektowe**

##### **Poziom hałasu**

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji i klimatyzacji będzie spełniał wymagania PN-87/B-02151.02.

Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:

- połączenie centrali i wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- izolację kanałów wentylacyjnych.

Emisja szumów przy wypływie powietrza z nawiewników nie powinna przekraczać 35÷40dB.

##### **Prędkość ruchu powietrza**

wymagany poziom hałasu :normalny 30-33 dB dla którego zalecane prędkości powietrza:

- przewód główny lub rozprowadzający 4-5 m/s
- przewód odgałęzienia w pobliżu nawiewnika 4-5 m/s.

#### **3.4.2. Systemy wentylacyjne**

Wentylacja mechaniczna trzeciego piętra realizowana będzie poprzez dwie centrale wentylacyjne. Dla każdego z pomieszczeń zaprojektowano normatywne wymiany powietrza. Zaprojektowano kanały ze stali ocynkowanej izolowane wełną mineralną. Przewody nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 5 cm.

##### **UWAGA:**

**Ilości powietrza wentylacyjnego oraz ilości wymian zgodnie z rysunkiem S-06.**

##### **Układ NW1**

Na potrzeby sali intensywnej terapii 3/07 oraz przebieralni 3/02 zaprojektowano układ nawiewny NW1. Dla pokrycia zapotrzebowania układu NW1 projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną higieniczną wewnętrzną z odzyskiem ciepła o wydajności  $Q_{\text{nawiewu}}=3950 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{wywiewu}}=3570 \text{ m}^3/\text{h}$  (centrala zlokalizowana na poddaszu

nieużytkowym).

Na potrzeby grzewcze centralę nawiewną wyposażono w nagrzewnicę wodną o mocy 25,01 kW.

Parametry centrali wentylacyjnej:

- wydajność nawiew: 3950 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność wywiew: 3570 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie dyspozycyjne: 1000 Pa,
- masa: 1663 kg,
- nagrzewnica wodna: 25,01 kW,
- wymiary (szer/wys/długość): 1300/1470/7200 mm.

Centrala musi być wyposażona w pełną automatykę – dostarczoną przez producenta centrali.

Do nawiewu powietrza z pomieszczeń zaprojektowano nawiewniki przystosowane do pracy o wysokim stopniu czystości w pomieszczeniach z filtrem klasy H13.

Nawiewniki z filtrem absolutnym zostały zaprojektowane i wykonane zgodnie z rygorystycznymi wymaganiami sformułowanymi w rozporządzeniach i normach dotyczących szpitali oraz pomieszczeń czystych. Posiadają atest higieniczny HK/B/0885/01/2014.

Parametry nawiewników:

- obudowa z blachy ocynkowanej bez malowania
- wersja obudowy HR i HS,
- filtr klasy H13,
- głębokość filtra 80 mm lub 100 mm.

### **Układ NW2**

Na potrzeby sali intensywnej terapii 3/09 oraz dyżurki w pokoju przygotowawczym 3/08 zaprojektowano układ nawiewny NW2. Dla pokrycia zapotrzebowania układu NW2 projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną higieniczną wewnętrzną z odzyskiem ciepła o wydajności  $Q_{\text{nawiewu}}=4000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{wywiewu}}=2580 \text{ m}^3/\text{h}$  (centrala zlokalizowana na poddaszu nieużytkowym).

Parametry centrali wentylacyjnej:

- wydajność nawiew: 4000 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność wywiew: 2580 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie dyspozycyjne: 1000 Pa,
- masa: 1656 kg,



- wymiennik glikolowy,
- pompa ciepła:
  - moc grzewcza zima: 9,9 kW,
  - moc chłodnicza lato: 12,5 kW
- wymiary (szer/wys/długość): 1300/1470/7200 mm.

Centrala musi być wyposażona w pełną automatykę – dostarczoną przez producenta centrali.

Do nawiewu powietrza z pomieszczeń zaprojektowano nawiewniki przystosowane do pracy o wysokim stopniu czystości w pomieszczeniach z filtrem klasy H13.

Nawiewniki z filtrem absolutnym zostały zaprojektowane i wykonane zgodnie z rygorystycznymi wymaganiami sformułowanymi w rozporządzeniach i normach dotyczących szpitali oraz pomieszczeń czystych. Posiadają atest higieniczny HK/B/0885/01/2014.

Parametry nawiewników:

- obudowa z blachy ocynkowanej bez malowania
- wersja obudowy HR i HS,
- filtr klasy H13,
- głębokość filtra 80 mm lub 100 mm.

### **Automatyczna regulacja i sterowanie**

Projektuje się, że centrale wyposażone zostaną w kompletną automatykę sterującą dostarczaną razem z centralą wentylacyjną (m.in. czujniki kanałowe, wyłącznik naprawczy, sterownik mikroprocesorowy, zespół regulacyjny nagrzewnicy wodnej, falownik ). Nie dopuszcza się możliwości zamontowania innej automatyki niż fabryczna- dostarczana przez producenta centrali.

### **Dostawa centrali**

Dostawa central w sekcjach. Wymagany serwis firmowy producenta central wentylacyjnych ze względu na brak możliwości dostawy centrali w całości.

### **Czyszczenie sieci powietrznej**

- Na kanałach należy zlokalizować rewizje;
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych;
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów;

- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia;
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów. Które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących;
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych;
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać;
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym:

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianie przewodów	
mm	mm	
d	A (długość )	B (obwód)
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$\geq 500$	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

- Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

Wymiary boku przewodu	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów	
mm	mm	
s	A (długość )	B (szerokość)
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabelach powyżej.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
  - a) przepustnice (z dwóch stron);
  - b) klapy pożarowe (z jednej strony);
  - c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
  - d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
  - e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
  - f) filtry (z dwóch stron);
  - g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
  - h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
  - i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron);
 Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).
- Dla centrali wentylacyjnej wykonać konstrukcje wsporcze zgodnie z wytycznymi i DTR producenta.
- Dla kanałów nawiewnych i wywiewnych należy wykonać konstrukcje wsporcze lub zastosować konstrukcje systemowe.
- Dla podstawy wyrzutni dachowych należy wykonać otwór w dachu, konstrukcję wsporczą oraz uszczelnienie, a także cokół pod podstawę.
- Projekt instalacji elektrycznej i automatyki
- Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie elektryczne wraz z zabezpieczeniem zgodnie z wymaganiami producentów.
- Zapewnić zasilanie:
- wentylatorów w centrali wentylacyjnej,

- szafy automatyki centrali wentylacyjnej,
- Informacje:
- o stanie zabrudzenia filtrów
- o stanach alarmowych
- o trybie pracy
- o temperaturach powietrza.

### **Montaż przewodów**

- przewody wentylacyjne powinny być mocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm;
- przejścia przewodów przez przegrody budowla należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podanych właściwościach;
- przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród;
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci;
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamocowania;
- metoda podparcia lub podwieszania przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania;
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpłynęło na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalności konstrukcji.

### **Roboty demontażowe instalacji wentylacji mechanicznej :**

- przewiduje się demontaż istniejących kanałów wentylacyjnych wraz z osprzętem
- materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć na składowisko w celu utylizacji.

### **3.5. Instalacja klimatyzacji**

#### **3.5.1. Klimatyzacja pomieszczeń**

W budynku projektuje się układ klimatyzacji w oparciu o system VRF.

Przewidziano 1 jednostkę zewnętrzną i 7 jednostek wewnętrznych:

Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na balkonie na kondygnacji III piętra i obsługiwać będzie pom. 3/03, 3/04, 3/05, 3/06, 3/08, 3/16, 3/18.

#### **3.5.2. Opis systemu**

Przewidziano instalację klimatyzacji, która ma za zadanie zapewnienia komfortu cieplnego w pomieszczeniach wskazanych przez użytkownika.

Wewnątrz pomieszczeń zaprojektowano jednostki ściennie. Wszystkie projektowane jednostki wewnętrzne połączone będą z jednostką zewnętrzną usytuowaną na balkonie przy pomieszczeniu 3/08 znajdującym się na III piętrze.

Przewody instalacji freonowej wykonanie będą z rur miedzianych lutowanych do instalacji chłodniczych w izolacji fabrycznej. Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Agregaty skraplające posadowić na konstrukcjach wsporczych, które należy przytwierdzić do podłoża. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **Definicja równoważności urządzeń klimatyzacyjnych**

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych systemów klimatyzacji pod warunkiem zachowania parametrów technicznych zaprojektowanych urządzeń, tj. mocy chłodniczych i grzewczych oraz parametrów ESEER dla zmiennej temperatury odparowania.

Każdą jednostkę wewnętrzną należy wyposażyć w kompaktowy sterownik przewodowy.

#### **3.5.3. Wykonawstwo**

##### **3.5.3.1. Montaż jednostek wewnętrznych**

Do montażu jednostek wewnętrznych freonowych należy użyć pionu oraz poziomicy w celu redukcji hałasu wydawanego przez jednostkę wewnętrzną oraz prawidłowego montażu rur odprowadzenia skroplin. Mocowanie jednostek wewnętrznych musi być odpowiednio wytrzymałe do zamocowania jednostek wewnętrznych zaleca się zastosowanie prętów gwintowanych o średnicy  $\geq 10\text{mm}$ .

Zabezpieczenie mocowań powinno być wykonane przy pomocy nakrętki kontrującej. W czasie montażu jednostki wewnętrzne powinny być zabezpieczone przed pyłem i zanieczyszczeniami.

### **3.5.3.2. Montaż jednostek zewnętrznych**

Jednostka zewnętrzna powinna być umieszczona w sposób umożliwiający dostęp serwisowy wg. wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno – ruchowej urządzeń. Fundament może być wykonany z betonu lub belek stalowych, dostarczanych jako prefabrykaty wg. Wytycznych producenta. Zabezpieczenia transportowe nie mogą być usunięte do momentu uruchomienia urządzenia.

Wybór miejsca instalacji jednostki zewnętrznej:

- zachować odpowiednią przestrzeń wokół urządzenia dla zapewnienia wentylacji
- w pobliżu nie mogą występować gazy palne o dużym stężeniu
- urządzenie zewnętrzne ochronić przed wiatrem, instalować stroną ssącą skierowaną do ściany
- nie instalować urządzenia zewnętrznego w miejscu, w którym strona ssąca mogłaby być bezpośrednio narażana na wiatr
- ponieważ z urządzenia zewnętrznego wypływa skroplona woda, nie należy wokół urządzenia zewnętrznego umieszczać żadnych przedmiotów, które nie powinny być narażone na działanie wilgoci

Okablowanie w miejscu instalacji – wyłącznie przez uprawnionego elektryka.

- stosować dedykowane źródło zasilania
- nie używać zasilacza wykorzystywanego równolegle przez inne urządzenia
- okablować urządzenie zgodnie z wytycznymi producenta
- podłączając przewody do złączy, zdejmować nie więcej niż 8 mm izolacji
- zamontować zabezpieczenie przed odwróceniem faz
- sprawdzić okablowanie między urządzeniem zewnętrznym i wewnętrznym

### **3.5.3.3. Montaż rurociągów miedzianych**

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm.

Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi

powinna wynosić, co najmniej 3 cm.

Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 28 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

#### **3.5.3.4. Wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin**

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur kanalizacyjnych klejonych CPVC kielichowych. Wszystkie jednostki wyposażyć w pompki odprowadzenia skroplin odprowadzając wodę do pionów kanalizacyjnych przez zasyfonowanie.

Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej tak, aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.

Minimalne średnice przewodów spustowych powinny wynosić 20 mm.

Odgązlenia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą dla rur średnicy od 32 do 40 mm - 1,0 m,

#### **3.5.4. Próby szczelności – instalacja chłodnicza**

Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić czy zawory są szczelnie zamknięte. Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać następująco:

- do próby szczelności stosować azot w stanie gazowym
- w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie nie większe niż 3,5 MPa - jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin próbę szczelności można uznać za pomyślną - do osuszania próżniowego stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa - system przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy przez co najmniej 2 godziny, podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie przez co najmniej godzinę i sprawdzić czy po tym czasie ciśnienie wzrosło czy nie. Jeżeli ciśnienie wzrosło to może oznaczać że w układzie pozostała wilgoć - jeżeli w układzie jest wilgoć należy przerwać próżnię wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ włączając pompę próżniową do uzyskania ciśnienia 100,7 kPa. Jeżeli nie uda uzyskać się takiego ciśnienia w ciągu 2 godzin należy przerwać próżnię i całą operację powtórzyć. Próbę szczelności przeprowadzać przez otwory serwisowe w zaworach odcinających. Z przeprowadzonych prób (szczelności i próżni) należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

#### **UWAGA:**

Każdą próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z DTR wybranego producenta urządzenia klimatyzacyjnego.

#### **3.6. Instalacja gazów medycznych**

Na potrzeby sal intensywnej terapii oraz pomieszczeń przynależnych (3/07, 3/09 i 3/10) zaprojektowano instalacje gazów medycznych:

- sprężonego powietrza (A),
- tlenu (O),
- próżni (V).

Instalacje gazów medycznych sprężonego powietrza, tlenu i próżni muszą odpowiadać



wymaganiom określonym w PN-EN - ISO 7396-1 z VII.2010r, PN-EN - ISO 7396-2 z I.2011r.

Projektowane gazy należy wykonać z rur miedzianych zgodnie z PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni należy łączyć poprzez lutowanie twarde. Podczas lutowania twardego lutem srebrnym połączenia rurociągów, powinny być w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym. Instalacje gazów medycznych do średnicy 22mm zaleca się łączyć poprzez rozłączanie końcówek rur, trójników, łuki wykonać poprzez gięcie. Dopuszcza się łączenie rur za pomocą typowych złączek. Instalacje gazów medycznych większej średnicy 22mm należy łączyć za pomocą typowych złączek, trójników i kolanek. Projektowane gazy medyczne zasilane będą z istniejącej instalacji. Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą PN-EN 9170-1 z 12.2009r., oraz normą PN-EN 9170-2 12.2010r. Każdy punkt poboru powinien zawierać dedykowany punkt połączeniowy. Każdy punkt poboru powinien posiadać zawór serwisowy ręczny lub automatyczny. Punkty poboru będą instalowane w ściiennej tablicy poboru gazów. Projektowane instalacje gazów medycznych będą ponadto wyposażone w system alarmowy automatycznej sygnalizacji stanu gazów medycznych, składający się ze strefowych zespołów kontrolnych gazu, oraz analogowych sygnalizatorów awarii gazów medycznych. System ten przeznaczony jest do kontroli parametrów pracy instalacji gazów medycznych i sygnalizowania służbom medycznym stanów awaryjnych tych instalacji. Odprowadzenie gazów anestetycznych rurą na zewnątrz budynku. Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów. Zalecane maksymalne odstęp podparć dla rur miedzianych. Zalecane maksymalne odstęp podparć dla rur miedzianych.

Instalacje gazów medycznych z poziomu trzeciego piętra należy włączyć do instalacji gazów medycznych na poziomie II piętra - Oddział Okulistyki zgodnie z rysunkiem S-09.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podparciami [m]
Średnica do 15 mm	1,5
Średnica od 22 do 28 mm	2,0
Średnica od 35 do 54 mm	2,5
Średnica powyżej 54 mm	3,0

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może

być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10 cm lub zastosować tuleje ochronną z PCV. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 15 cm. Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złązek lub kształtek.

Podczas wykonywania połączeń rurociągów rury powinny być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

### **ZAWORY ODCINAJACE**

Instalacja gazów medycznych została wyposażona w zawory awaryjne i eksploatacyjne. Zawory awaryjne montowane w skrzynkach muszą umożliwiać szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu, a lokalizować je należy na ścianie w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. Zawory eksploatacyjne zamontowane zostaną w zamykanych na klucz skrzynkach. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji. Skrzynki kontrolno – informacyjne gazów typu SZKA-3 w wyposażone są w zawory oraz aparaturę kontrolno – pomiarową. Konstrukcja skrzynki i wyposażenie pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji i awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max. i min.
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka,
- awaryjne zasilanie gazów medycznych.

### **MECHANICZNEJ I SZCZELNOŚCI**

#### **PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ**

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu instalacji przed jej zakryciem.

#### **PRÓBY SZCZELNOŚCI**

##### **Próba szczelności po zakończeniu montażu**

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany bądź sufitów. Podejścia powinny być zaślepiene.

Próba szczelności po zakończeniu montażu , a przed eksploatacją instalacji:

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, manometry i wakuometry, zawory nadmiarowe oraz czujniki ciśnienia

### **Sygnalizacja awaryjnych alarmów klinicznych**

Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost ciśnienia próżni) sygnalizowany jest przez sygnalizatory awaryjnych stanów gazów SG zamontowanych na skrzynkach SZKA-3 lub na ścianie we wskazanym pomieszczeniu. Po przekroczeniu krytycznych wartości ciśnienia sygnał z czujników doprowadzony zostaje do sygnalizatorów, które w sposób akustyczny i świetlny informują o zmianie ciśnienia. Sygnał awarii trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normy.

Instalacja sygnalizacji gazów medycznych zasilana jest w energię elektryczną.

### **Stacja pomp próżniowych**

Źródło próżni nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania próżni istnieje na terenie Szpitala Wojewódzkiego.

### **Stacja sprężonego powietrza**

Źródło sprężonego powietrza nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania sprężonego powietrza istnieje na terenie Szpitala Wojewódzkiego.

### **Stacja tlenu**

Źródło tlenu nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania tlenu istnieje na terenie Szpitala Wojewódzkiego.

### **Badanie szczelności próżniowego systemu rurociągowego**

Podłączyć wakuometr do systemu. Uruchomić próżniowy system zasilający i odczekać do osiągnięcia nominalnego ciśnienia rozprowadzania. Odciać próżniowy system zasilający pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzania. Sprawdzić czy wzrost ciśnienia po upływie 1 h nie przekracza 20 kPa przy otwartych wszystkich zaworach odcinających. Badanie to może być przeprowadzone dla poszczególnych sekcji rurociągu, pod warunkiem że żadna sekcja nie zostanie pominięta.

### **Badanie wytrzymałości próżniowego systemu rurociągowego**

Badanie to może być przeprowadzone dla poszczególnych sekcji rurociągu, pod warunkiem że żadna sekcja nie zostanie pominięta. Podłączyć odpowiednie urządzenie do pomiaru ciśnienia do badanej

sekcji. Napełnić badane sekcje gazem probierczym pod ciśnieniem 500 kPa. Po upływie 5 minut sprawdzić, czy system nie uległ rozerwaniu.

#### Badanie wytrzymałości mechanicznej systemów rurociągowych do sprężonych gazów medycznych

Podłączyć odpowiednie urządzenie do pomiaru ciśnienia do badanej sekcji. Napełnić badaną sekcję gazem probierczym pod ciśnieniem 1,2-krotnie większym od ciśnienia maksymalnego dla tej sekcji. Po upływie 5 minut sprawdzić, czy system nie uległ rozerwaniu.

#### Badanie szczelności mechanicznej systemów rurociągowych do sprężonych gazów medycznych

Podłączyć odpowiednie urządzenie do pomiaru ciśnienia do każdej sekcji badanego systemu. Podnieść ciśnienie gazu probierczego do nominalnego ciśnienia rozprowadzania dla każdej sekcji. Należy zastosować środki umożliwiające fizyczne odcięcie danego medium pomiędzy sekcjami, powyżej i poniżej każdego strefowego zaworu odcinającego. Odłączyć i usunąć zasilanie gazem probierczym. Zapisać ciśnienie i temperaturę pomieszczenia na początku i na końcu czasu badania (od 2 h do 24 h).

#### Badanie na obecność połączeń krzyżowych

Wszystkie systemy rurociągowie muszą znajdować się pod ciśnieniem atmosferycznym, przy otwartych wszystkich zaworach odcinających. Zaleca się stosowanie pojedynczego źródła gazu probierczego, połączonego w czasie badań do jednego systemu rurociągowego. Zwiększać ciśnienie (lub obniżać) w systemie rurociągowym poddanym badaniu do nominalnego ciśnienia rozprowadzania.

Sprawdzić czy gaz przepływa przez każdy punkt poboru badanego systemu rurociągowego. Sprawdzić czy nie występuje przepływ gazu przez jakikolwiek punkt poboru dowolnego innego otwartego systemu rurociągowego, wywołany przez użycie dedykowanego wtyku i co za tym idzie, nie występują żadne połączenia krzyżowe. Jeżeli podczas procedury odbioru zostały wykonane jakiekolwiek modyfikacje w systemie rurociągowym, powtórzyć te badania w całości.

### **3.7 Instalacja hydrantowa**

W modernizowanej części budynku występuje instalacja hydrantowa wykonana z rur stalowych ocynkowanych ze szwem w/g PN - 82/H - 74200 o połączeniach gwintowanych.

W pom. 3.20 komunikacja zlokalizowane są 2 hydranty DN25.

Zakres opracowania obejmuje demontaż oraz wymianę skrzynki hydrantowej wraz kompletnym wyposażeniem oraz demontaż, zmianę lokalizacji i montaż skrzynki hydrantowej wraz z kompletnym wyposażeniem - zgodnie z częścią graficzną.

Projektuje się 2 hydranty DN25 z modułem na gaśnicę:

1. Hydrant wewnętrzny DN25 wnekowy z miejscem na gaśnicę pod zwijadłem:

- zawór hydrantowy DN25 mosiężny,
- zwijadło węża wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania,
- wąż tłoczny półsztywny  $\phi 25$  mm o długości 30 m zgodny z normą PN-EN 694, na stałe podłączony do osi wodnej poprzez zakucie,
- prądownica hydrantowa 25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża poprzez zakucie tuleją aluminiową,
- wężyk łączący zawór z osią wodną; brak opasek zaciskowych, wszystkie połączenia gwintowane,
- wys. x szer. x gł. – 800 x 700 x 250

2. Hydrant wewnętrzny DN25 zawieszany z miejscem na gaśnicę pod zwijadłem (wersja FIT):

- zawór hydrantowy DN25 mosiężny,
- zwijadło węża wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania,
- wąż tłoczny półsztywny  $\phi 25$  mm o długości 30 m zgodny z normą PN-EN 694, na stałe podłączony do osi wodnej poprzez zakucie,
- prądownica hydrantowa zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża poprzez zakucie tuleją aluminiową,
- wężyk łączący zawór z osią wodną; brak opasek zaciskowych, wszystkie połączenia gwintowane,
- wys. x szer. x gł. – 900 x 750 x 180.

W miejscu demontażu/przebudowy włączenia w istniejącą instalację demontowanego hydrantu należy wykonać trwałe szczelne odcięcie.

Włączenie instalacji hydrantowej w nowej lokalizacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez typowe kształtki żeliwne z uszczelnieniem szczeliwem mineralnym i konopiami.

### **Uwagi końcowe**

1. Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą np. Hilti. W przypadku instalacji wentylacji mechanicznej należy dodatkowo zamontować klapy p. poż.
2. Po zamontowaniu każdej instalacji należy wykonać próby szczelności i działania, a przed oddaniem do eksploatacji dokładnie wyregulować zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie.
3. Całość robót instalacyjnych rurowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi budowy i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz

zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta rur i urządzeń.

4. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne aktualne dokumenty potwierdzające jakość i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

5. Roboty montażowe winny dokonać osoby posiadające uprawnienia branżowe zgodnie z dokumentacją techniczno- ruchową. Wszelkie straty wynikłe z wykonania we własnym zakresie ponosi Inwestor.

6. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały mogą być zastąpione równoważnymi, spełniającymi wymagania techniczne oraz posiadającymi atesty i certyfikaty jakości, po uzyskaniu akceptacji projektanta.

Projektant:

mgr inż. Iwona Zalińska

SWK/0057/POOS/07

Sprawdzający:

mgr inż. Paweł Śmiech

KL-56/2002

Tabelaryczne zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa pomieszczenia</b>	<b>Rodzaj wentylacji</b>	<b>Ilość wymian/h</b>	<b>temp [°C]</b>
3/01	Pro morte	<i>Grawitacja</i>	-	Wynik
3/02	Przebieralnia	<i>Mechaniczna</i>	-	20
3/03	Sala dydaktyczna i pokój lekarzy	<i>Grawitacja + chłodzenie</i>	-	20
3/04	Pokój lekarzy	<i>Grawitacja + chłodzenie</i>	-	20
3/05	Sekretariat	<i>Grawitacja + chłodzenie</i>	-	20
3/06	Pokój socjalny	<i>Grawitacja + chłodzenie</i>	-	20
3/07	Sala intensywnej terapii	<i>Mechaniczna nadciśnienie 10%</i>	10	24
3/08	Dyżurka z pok. przygotowawczym	<i>Mechaniczna</i>	4	20
3/09	Sala intensywnej terapii	<i>Mechaniczna nadciśnienie 10%</i>	10	24
3/10	Śluza	<i>Mechaniczna</i>	4	20
3/11	Izolotka	<i>Mechaniczna podciśnienie 5%</i>	10	24
3/12	WC izolotka	<i>Mechaniczna podciśnienie 15%</i>	5	24
3/13	P. porządkowe	<i>Grawitacja wsp. Mechanicznie podciśnienie 15%</i>	4	20
3/14	Brudownik	<i>Grawitacja wsp. Mechanicznie podciśnienie 15%</i>	4	20
3/15	WC personelu	<i>Grawitacja wsp. Mechanicznie podciśnienie 15%</i>	5	20
3/16	Pielęgniarka koordynująca	<i>Grawitacja + chłodzenie</i>	-	20
3/17	Magazyn	<i>Grawitacja</i>	-	16
3/18	Pokój kierownika kliniki	<i>Grawitacja + chłodzenie</i>	-	20
3/19	Pomieszczenie	<i>Grawitacja wsp. mechaniczne</i>	-	20
3/20	Komunikacja	<i>Mechaniczna</i>	1	20
3/21	Śluza	<i>Mechaniczna podciśnienie</i>	2	20