

## **SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI**

<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Opis techniczny.....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	4
1.2. Podstawa opracowania .....	4
1.3. Zakres opracowania – zakres zmian.....	5
<b>2. Charakterystyka projektowanych rozwiązań.....</b>	<b>5</b>
2.1. Instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego .....	5
2.1.1. Bilans cieplny.....	5
2.1.2. Źródło ciepła .....	6
2.1.3. Instalacja c.o. ....	6
2.1.4. Montaż rurociągów .....	7
2.1.5. Materiały i izolacja termiczna przewodów.....	7
2.1.6. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji. ....	8
2.1.7. Próba szczelności. ....	8
2.2. Instalacja wodociągowa.....	8
2.2.1. Zapotrzebowanie wody .....	8
2.2.2. Przyłącze wodociągowe .....	9
2.2.3. Przewody wewnętrznej instalacji wodociągowej .....	9
2.3. Kanalizacja sanitarna .....	11
2.3.1. Przyłącze kanalizacji sanitarnej .....	11
2.3.2. Przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.....	11
2.3.3. Wyposażenie węzłów sanitarnych.....	12
2.4. Instalacja wentylacji .....	12
2.4.1. Opis założeń projektowych .....	12
2.4.1.1 Parametry powietrza zewnętrznego.....	12
2.4.1.2 Parametry powietrza wewnętrznego.....	12
2.4.2. Lokalizacja urządzeń.....	12
2.4.3. Bilans powietrza.....	12
2.4.4. Rozwiązania techniczne .....	13
2.4.4.1. Wentylacja mechaniczna.....	13
2.4.5. Wymagania dla instalacji sterowania .....	14
2.4.6. Materiały i wykonanie instalacji .....	15
2.4.7. Mocowanie kanałów wentylacyjnych.....	16
2.4.8. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.....	16
2.4.9. Instalacja freonowa .....	17
2.4.9.1. Materiały i wykonanie instalacji.....	18
2.4.9.2. Izolacja termiczna .....	18
2.4.9.3. Próba i rozruch instalacji.....	19
2.4.9.4. Instalacja odprowadzenia skroplin.....	19
2.4.9.5. Montaż urządzeń klimatyzacyjnych .....	19
2.5. Instalacja Gazów Medycznych.....	19
<b>3. Wytyczne branżowe .....</b>	<b>26</b>
3.1. Wytyczne budowlane .....	26
3.2. Wytyczne elektryczne .....	26
<b>4. Uwagi końcowe .....</b>	<b>26</b>
<b>4. Zestawienia materiałów .....</b>	<b>27</b>

**5. Część rysunkowa..... 27**

**SPIS RYSUNKÓW**

<b>Nr rys.</b>	<b>Treść</b>	<b>skala</b>
IS_01	Rzut I piętra – instalacja wod. –kan.	1:50
IS_02	Rzut II piętra – instalacja wod. –kan.	1:50
IS_03	Aksonometria wody	1:50
IS_04	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej	1:50
IS_05	Rzut I piętra – instalacja c.o.	1:50
IS_06	Rzut II piętra – instalacja c.o.	1:50
IS_07	Rozwinięcie c.o.	1:50
IS_08	Rzut I piętra – instalacja gazów medycznych	1:50
IS_09	Rzut II piętra – instalacja gazów medycznych	1:50
IS_10	Aksonometria gazów medycznych	1:50
IS_11	Rzut I piętra – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
IS_12	Rzut II piętra – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
IS_13	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:100
IS_14	Rozwinięcia linii wentylacyjnych	-----

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla przebudowy części I i II piętra budynku E Szpitala Powiatowego w Czarnkowie, dla modernizacji oddziału chorób wewnętrznych.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z inwestorem;
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne;
- mapa zasadnicza;
- normy, przepisy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
  - a) Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZiOS w 1981r.
  - b) Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. /Na podstawie art.9 ust.2 ustawy z dnia 30 sierpnia 1991 o zakładach opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 91, poz.408, z późniejszymi zmianami z dnia 15 luty 2008) / oraz z 26 czerwca 2012 r.
  - c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz.1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r.Nr 74, poz. 676).
  - d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
  - e) PN-EN 12831. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

**Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych przebudowy części piętra I i II budynku E  
Szpitala Powiatowego w Czarnkowie, Modernizacja oddziału chorób wewnętrznych**

f) PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze

- uzgodnienia branżowe;
- wytyczne techniczno-materiałowe inwestora;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń.

### **1.3. Zakres opracowania – zakres zmian**

W opracowaniu przedstawiono rozwiązania następujących zagadnień:

- ☒ instalacji c.o.
- ☒ instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- ☒ instalacji kanalizacji sanitarnej
- ☒ instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

## **2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

### **2.1. Instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego**

#### **2.1.1. BILANS CIEPLNY**

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego budynku obliczono zgodnie z normą wykorzystując w tym celu program komputerowy OZC.

Najistotniejsze parametry cieplne analizowanego budynku otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu cieplnego przedstawia tabela nr. 1.

Tabela Nr.1 Zestawienie podstawowych parametrów bilansu cieplnego.

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	25429	W
Strata ciepła na wentylację minimalną	15187	W
Strata ciepła przez infiltrację	1913	W
Sumaryczna strata ciepła dla 1 i 2 piętra	Ok. 42529	W
Wskaźnik cieplny budynku	73	W/m <sup>2</sup>

Dane wyjściowe:

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna II strefa (-18)

Wartość współczynnika przenikania ciepła  $U [W / m^2 K]$  obliczono wg wzoru:

$$U = \frac{1}{R_i + R + R_z} \quad [W / m^2 K]$$

$$R = \sum R_m + \sum R_{pm} \quad [m^2 K / W]$$

gdzie:

$R_i$  – opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody,  $m^2 K / W$

$R_e$  – opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni przegrody,  $m^2 K / W$

$R$  – opór cieplny warstwy materiałowej lub całej przegrody,  $m^2 K / W$

### **2.1.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania w szpitalu jest ciepłownia miejska.

Projektowane grzejniki należy podłączyć do istniejących pionów c.o., które są wyprowadzone na 1 i 2 piętrze. Typy grzejników podano w części rysunkowej.

Przed przystąpieniem do robót należy szczegółowo sprawdzić stan techniczny istniejących przewodów i instalacji, do których należy podłączyć projektowaną instalację c.o.

Dla zabezpieczenia potrzeb cieplnych części szpitala projektuję się instalację centralnego ogrzewania wodną, dwururową, pompową o parametrach 80/60oC pracującą w systemie zamkniętym z rozprowadzeniem w niezależnych układach instalacyjnych. UWAGA : Ze względu na przebudowę 1 i 2 kondygnacji inwestor zapewnia wymaganą moc dla nowoprojektowanych obiegów c.o.. Przed rozpoczęciem prac wykonawca zobligowany jest do odkrycia zabezpieczenia i sprawdzenia wielkości i lokalizacji istn. pionów c.o.. W razie różnic należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji średnic. Należy również wykonać regulację hydrauliczną istniejących obiegów w stosunku do rozbudowanej instalacji c.o. na 1 i 2 piętrze Ze względu na specyfikę budynku pracę należy tak prowadzić aby zapewnić ciągły dostęp mediów dla funkcjonowania obiektu. Przepięcia instalacji należy wykonać wieczorami podczas gdy budynek jest mało użytkowany zaleca się wykonać poza sezonem grzewczym. Po wykonaniu całości instalacji i podłączeniu instalacji do istn. pionów należy wykonać ponowną regulację hydrauliczną całości instalacji zarówno c.o. jak i c.t

### **2.1.3. INSTALACJA C.O.**

#### ➤ Ogrzewanie grzejnikami

Dla pokrycia potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń, w okresie grzewczym projektuje się instalację centralnego ogrzewania, wyposażoną w grzejniki higieniczne z podejściem od dołu.

Grzejniki wyposażać należy w termostatyczny zawór grzejnikowy prosty i głowice termostatyczną oraz podłączyć do instalacji za pomocą armatury dolno zasilającej. Oprócz regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania, która odbywać się będzie za pomocą głowic termostatycznych na grzejnikach, główna regulacja odbywać się będzie na węźle cieplnym w

odrębnym budynku. Proponowane grzejniki higieniczne zostały zaprojektowane specjalnie w celu wykorzystania ich we wszystkich pomieszczeniach, gdzie wymagane są szczególne warunki higieniczne, wykluczające standardowe grzejniki z konwektorem, bokami i pokrywą górną.

Ze względu na szczególną budowę została zredukowana do minimum możliwość osadzania się kurzu i zabrudzeń, poprzez m.in. szeroki odstęp między panelami grzewczymi, dający łatwość dostępu do wnętrza grzejnika. Ponadto ze względu na łatwość dostępu do posadzki pod grzejnikiem, przewody zasilające i powrotne instalacji powinny być prowadzone od pionu nad posadzką w bruzdach ścienny i włączane od dołu do grzejnika.

Dokładna lokalizacja oraz wielkość grzejników w części rysunkowej opracowania.

Regulacja hydrauliczna instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie za pomocą głowic termostatycznych na grzejnikach oraz na rozdzielaczu głównym w pomieszczeniu technicznym.

#### **2.1.4. MONTAŻ RUROCIĄGÓW**

Wszystkie przewody montować zgodnie z zaleceniami producenta. Na instalacji wykonać podpory ruchome i stałe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### **2.1.5. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW**

Wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania, należy wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xc, Pe-Xc-Al.-PE . Jedynie w pomieszczeniu technicznym przewody wykonać z rur stalowych czarnych.

Przewody należy układać w posadzce w warstwie ociepleniowej w styropianie.

W celu minimalizacji strat ciepłych, rury należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej, która dodatkowo wzmocniona jest warstwą zewnętrzną chroniącą przed agresywnymi materiałami budowlanymi.

Grubość izolacji dla przewodów prowadzonych w posadzce w warstwie styropianu i w bruzdzie ściennej należy przyjąć równą 6 mm. Dla pozostałych przewodów grubość izolacji została przedstawiona tabelce nr 2.

Tabela Nr.2 Minimalna grubość izolacji cieplnej dla przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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

Należy przestrzegać wytycznych producenta, co do właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych, a przejścia przez przeszkody należy wykonywać w rurach osłonowych.

Sprawdzenie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

#### **2.1.6. ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI.**

Odpowietrzenie instalacji c.o. realizowane będzie przy pomocy odpowietrzników manualnych przy grzejnikach. Przewody instalacji c.o. prowadzone pod stropem prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w celu możliwości odwodnienia instalacji. W najniższych punktach zamontować zawory spustowe. Przewody instalacji c.o. prowadzić w posadzce bez spadków. Odpowietrzenie tych przewodów następowało będzie poprzez odpowietrzniki na grzejnikach, jeżeli zaistnieje konieczności ich odwodnienia, opróżniania ich z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

#### **2.1.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI.**

Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychu oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzenia próby należy zdemonstrować grzejniki zaślepiając podejście korkiem. Instalację należy napęłnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary zgodnie z PN-64/B-10400, oraz „Warunkami technicznymi odbioru instalacji c.o.” – COBRTI Instal. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min trwania próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po zamontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

### **2.2. Instalacja wodociągowa**

#### **2.2.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY**

Zapotrzebowanie wody dla całego projektowanego budynku obliczono na podstawie sumy wypływów normatywnych  $\Sigma q_n$  z poszczególnych urządzeń.

Ilość odbiorników została ponumerowana i oznaczoną w części rysunkowej opracowania

Przyjęte wielkości wypływów normatywnych z punktów czerpalnych:

Tabela Nr.3 Wielkości wpływów na 2 piętrze.

Typ punktu czerpalnego	Wpływ normatywny wody zimnej [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt]	Wpływ normatywny cieplej wody użytk. [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt]
WC:	$q_n=0,13$	4	-	-
Umywalka:	$q_n=0,07$	22	$q_n=0,07$	22
Zlewozmywak:	$q_n=0,07$	10	$q_n=0,07$	10
Wanna /Natrysk	$q_n=0,15$	3	$q_n=0,15$	3
Płuczka dezynfektor	$q_n=0,07$	1	$q_n=0,07$	-

### **2.2.2. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

Budynki szpitalne obecnie są zasilane w zimną wodę z istniejących przyłączy w ul. Kościuszki Oraz ul. Wronieckiej, zgodnie z dokumentacją z lutego 2005r. Opomiarowanie wody pozostaje bez zmian dla budynku E przez istniejący zlokalizowany w pomieszczeniu wentylatorni w piwnicy.

### **2.2.3. PRZEWODY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

Instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur PP (PN 10 dla rur zimnej wody i PN 16 dla rur ciepłej wody). Materiał, z którego wykonane są przewody, jest odporny na jednoczesne, długotrwałe działanie temperatury i ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odznacza się całkowitą odpornością na korozję. Rurociągi należy łączyć metodą zgrzewaną zgodnie z zaleceniami producenta.

Przewody prowadzić pod stropem pomieszczeń. W przypadku skrzyżowań z instalacją c.o. lub instalacją elektryczną obejścia należy wykonać w technologii producenta. Podejścia do armatury należy wykonać w bruzdach ściennych pod tynkiem. Przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych (peszle).

Rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji zaizolować cieplnie otuliną o grubości zgodnie z tabelą nr 4. Rurociągi zimnej wody zaizolować przed zjawiskiem wykraplania się wilgoci otuliną o grubości 6mm.

W czasie montażu rur wykorzystywać zjawisko samokompensacji oraz stosować uchwyty stałe i przesuwne zgodnie z zaleceniami producenta.



**Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych przebudowy części piętra I i II budynku E  
Szpitala Powiatowego w Czarnkowie, Modernizacja oddziału chorób wewnętrznych**

Tabela Nr.4 Minimalna grubość izolacji cieplnej dla przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

- wymiarowanie oraz lokalizacja przewodów wraz z armaturą pokazana została w części rysunkowej.
- na odejściach od przewodów magistralnych zaleca się zamontowanie zaworów odcinających (zimna i ciepła woda) oraz zawór regulacyjny na cyrkulacji (powinny być zamontowane na pionie cyrkulacyjnym).
- na podejściach do przyborów sanitarnych należy zamontować zawory odcinające

Po stwierdzeniu szczelności należy instalację wody zimnej poddać próbie przy ciśnieniu 1.5 raza większym od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.9 MPa. Ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 min. Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 min ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0.6 bara. Po dalszych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0.2 bara od wartości odczytanej po 30 min. Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy poddać próbie ciśnieniowej dwukrotnie: po raz pierwszy napełniając instalację wodą zimną, po raz drugi wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0.6 MPa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. od napełnienia ciepłą wodą. Podczas próby szczelności na gorąco sprawdzić należy zachowanie się punktów stałych i przesuwnych. Po wykonaniu instalacji oraz prób ciśnieniowych wykonać należy izolację termiczną instalacji wody zimnej i ciepłej w celu ograniczenia strat ciepła instalacji c.w.u., waga: Ze względu na to iż budynek jest istniejący lokalizację trasy oraz wielkość średnic wod.-kan. przyjęto zgodnie z przekazaną przez inwestora dokumentacją archiwalną. Inwestor zapewnia wymaganą ilość wody oraz ciśnienie a także odbiór ścieków dla projektowanej przebudowy 2 piętra. Przed rozpoczęciem prac wykonawca zobligowany jest do odkrycia zabezpieczenia i sprawdzenia wielkości i lokalizacji pionów wod-kan. W razie różnic należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji średnic. Należy również

zlokalizować istniejące trasy wod-kan do których następują włączenia. Ze względu na specyfikę budynku pracę należy tak prowadzić aby zapewnić ciągły dostęp mediów dla funkcjonowania obiektu. Przepięcia instalacji należy wykonać wieczorami podczas gdy budynek jest mało użytkowany. Baterie łokciowe należy stosować przy wszystkich umywalkach i zlewach za wyjątkiem pomieszczeń wc ogólnie dostępnych.

### **2.3.    *Kanalizacja sanitarna***

#### **2.3.1.   *PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ***

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanych pomieszczeń bud. E będą odprowadzane do istniejących pionów na 1i2 piętrze, dalej do istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej dla szpitala. W przypadku braku możliwości odprowadzenia ścieków do istniejących pionów na 1 i 2 piętrze, należy wykonać kanalizację pod stropem parteru, zgodnie z cz. rysunkową oraz zgodnie z możliwościami na budowie.

#### **2.3.2.   *PRZEWODY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ***

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych HT - zaleca się wykonanie kanalizacji w technologii niskosumowej.. Średnice podejść pod przybory sanitarne dobrano w zależności od rodzaju przyboru (zwymiarowano zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub posadzkach, a wymiarowanie średnic i lokalizację wykonać zgodnie z częścią rysunkową oraz zaleceniami producenta. **Minimalny spadek podejść wynosi 2%.** Odpływ z każdego przyboru sanitarnego, a także z centrali wentylacyjnej NW3 powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon.

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne oraz rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach budynku. Ilość wywiewek wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Ze względu na to iż budynek jest istniejący lokalizację trasy oraz wielkość średnic wod-kan. przyjęto zgodnie z przekazaną przez inwestora dokumentacją archiwalną. Inwestor zapewnia wymaganą ilość wody oraz ciśnienie a także odbiór ścieków dla projektowanej przybudowy 2 piętra. Przed rozpoczęciem prac wykonawca zobligowany jest do odkrycia zabezpieczenia i sprawdzenia wielkości i lokalizacji pionów wod-kan. W razie różnic należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji średnic. Należy również zlokalizować istniejące trasy wod-kan do których następują włączenia. Ze względu na specyfikę budynku pracę należy tak prowadzić aby zapewnić ciągły dostęp mediów dla funkcjonowania obiektu. Przepięcia instalacji należy wykonać wieczorami podczas gdy budynek jest mało użytkowany.

Średnice przewodów, trasy oraz spadki wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

### **2.3.3. WYPOSAŻENIE WĘZŁÓW SANITARNYCH**

Przewiduje się następujące wyposażenie minimalne :

- Natrysk
- umywalka
- miska ustępowa
- zlewozmywak
- baterie umywalkowe, zlewozmywakowe oraz baterie natryskowe (wg dokumentacji projektowej projektuje się część baterii typu nps i część typu łokciowych i część zwykłych)
- stelaże dla WC podtynkowe

## **2.4. Instalacja wentylacji**

### **2.4.1. OPIS ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH**

#### **2.4.1.1 PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO**

Parametry powietrza zewnętrznego wyznaczono na podstawie:

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z Polską Normą PN-76/B-03420 tj. +30°C dla lata i -18°C dla zimy

#### **2.4.1.2 PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO**

Parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń ogrzewanych przyjęto na podstawie wymagań:

- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi na potrzeby wentylacji i klimatyzacji.

### **2.4.2. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ**

Dla przedmiotowej przebudowy 2 piętra została zaprojektowana centrala wentylacyjna NW1 na poddaszu

### **2.4.3. BILANS POWIETRZA**

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego oraz krotność wymian dla każdego pomieszczenia została przedstawiona w części rysunkowej opracowania

#### 2.4.4.

#### ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

##### 2.4.4.1. WENTYLACJA MECHANICZNA

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w pomieszczeniach zaprojektowano następujące centrale:

- Centrala NW-1 nawiewno – wywiewna stojąca zewnętrzna na poddaszu higieniczna wyposażona w:
  - blok wentylatora nawiewnego  $V_n=3000\text{ m}^3/\text{h}$  ( $2640\text{ m}^3/\text{h}$  projektowane)  $\Delta p=350\text{ Pa}$ ,
  - blok nagrzewnicy elektrycznej  $N=15\text{ kW}$  400V
  - filtry M5 czerpnia nawiew F7 ; wywiew M5
  - nagrzewnica elektryczna  $Q_{el}=18\text{ kW}$  400V
  - pompa ciepła  $Q_g=13,3\text{ kW}$   $Q_{ch}=18,3\text{ kW}$
  - rodzaj odzysku wymiennik przeciwprądowy 86 % sprawność
  - moc elekt. na nawiewie:  $P_{el}=1,5\text{ kW}$  400V
  - moc elekt. na wywiewie:  $P_{el}=0,72\text{ kW}$ , 230V
  - hałas do otoczenia 68 d0\B

Ilości powietrza dla poszczególnych powierzchni ustalono w oparciu o minimum higieniczne lub krotność wymian wg projektu technologicznego.

Powietrze z centrali doprowadzane będzie do pomieszczeń poprzez kanały tranzytowe prowadzone w suficie podwieszanym. Powietrze nawiewane będzie po przez nawiewniki i wywiewniki kratki z przepustnicami i kierownicami regulującymi wydajności powietrza. Dodatkowo powietrze doregulowywane będzie za pomocą przepustnic wielopłaszczyznowych. Dla wytłumienia hałasu za centralą zamontować należy tłumik typu np.: firmy Trox lub równoważne o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych. Parametry tłumików podano na rysunkach.

Jako elementy czerpne i wyrzutowe stanowi zblokowany układ czerpny i wyrzutowy. W przypadku istn. wywiewek kanalizacyjnych należy odsunąć je od czerpni na dachu aby zachować odległość 6m. Dokładna lokalizacja czerpni i wyrzutni przedstawiono na rysunku IS13.

Do centrali zaprojektowano Agregat  $Q_{ch}=22,4\text{ kW}$   $Q_g=25,2\text{ kW}$

$N=6,28\text{ kW}$  400V wym 0,95x1,38x0,33m

masa 115 kg (+Sterownik przewodowy;

+Elektroniczny zawór rozprężny; +Sterownica kontrolna 0-10V) zasilający centralę w ciepło zimą i w chłód latem.

Niniejsza centrala kompensuje powietrze z następującymi wentylatorami :

- Wyc -1 – Wentylacja wyciągowa w pom. wc E106 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=50\text{ m}^3/\text{h}$  fi 125  $N=29\text{ W}$  230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -2 – Wentylacja wyciągowa w pom. brudownika E105 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=70\text{ m}^3/\text{h}$  fi 125  $N=129\text{ W}$  230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1

- Wyc -3 – Wentylacja wyciągowa w pom. magazynu E108 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=90 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29 W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -4 – Wentylacja wyciągowa w pom. WC nps E104 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=20 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29 W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1.
- Wyc -5 – Wentylacja wyciągowa w pom. kuchni E102 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=100 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29 W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -6 – Wentylacja wyciągowa z pom. socjalnego E114 obsługiwana przez wentylator ścienny o wydajności  $V_w=70 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -7 – Wentylacja wyciągowa w pom. pro morte E207 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=50 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -8 – Wentylacja wyciągowa w pom. łazienka i nps E206 i E205 obsługiwana przez wentylator kanałowy o wydajności  $V_w=140 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 27W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -9– Wentylacja wyciągowa w pom. magazyn E215 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=40 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -10 – Wentylacja wyciągowa w pom. świetlicy E208 obsługiwana przez wentylator ścienny o wydajności  $V_w=120 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Wyc -11 – Wentylacja wyciągowa w pom. brudownik E204 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=70 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29 W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1.
- Wyc -12 – Wentylacja wyciągowa w pom. magazynu E203 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=20 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29 W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1.
- Wyc -13 – Wentylacja wyciągowa w pom. kuchni E202 obsługiwana przez wentylator sufitowy o wydajności  $V_w=100 \text{ m}^3/\text{h}$  fi 125 N= 29 W 230V. Wentylator sprzężony z centralą NW1
- Na kanałach przechodzących przez ściany oddzielenia pożarowego umieścić kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej (EI) danej przegrody. Montaż wszystkich kłap wykonać zgodnie z wymaganiami aprobaty technicznej producenta kłap p-poż. Zastosowano kłapy p.poż z siłownikiem np.: Belimo 230V i ze sprężyną zwrotną.. Wymiar kłapy dopasować do wymiaru kanału przechodzącego przez przegrody :  $2 \times 200 \times 100$  EI120 dodatkowo między kłapą a przegrodą zaprojektowano izolację p.poż EI120..Lokalizacja kłap p.poż. wg dokumentacji projektowej Dodatkowo w przegrodach EI120 zaprojektowano kratki p.poż. EI120

#### **2.4.5.**

#### **WYMAGANIA DLA INSTALACJI STEROWANIA**

System sterowania i automatyki powinien zawierać niezbędne wyposażenie dla prawidłowej pracy układu wentylacyjnego. Centrale NW1 należy wyposażać w kompletną szafę sterowniczą dostarczana wraz z urządzeniem. Szafa sterownicza o wymiarach  $60 \times 60 \times 25 \text{ cm}$  od centrali należy lokalizować w pomieszczeniach gdzie się znajduje dana centrala. które wyposażać należy

w niezbędne urządzenia dla prawidłowego sterowania i regulacji systemów automatyki. Automatyka i sterowanie dostarcza producent central i wentylatorów przy dostawie urządzeń.

Wszystkie instalacje nawiewno – wywiewne, mechaniczne dostosowane są do pracy ciągłej z możliwością obniżenia wydajności podczas przerw w użytkowaniu budynku (lub danej przestrzeni). Wentylacja mechaniczna nie spełnia zadania ochrony przeciwpożarowej. Uruchomienie systemów sterowania należy powierzyć autoryzowanemu serwisowi producenta central. Do zadań układów sterowania należeć będzie:

- Utrzymanie zadanych parametrów (temperatury) powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczenia
- Optymalizację wymiany powietrza i energii poprzez obniżenia wydajności wentylatorów z falownikiem w okresie przerw w użytkowaniu;
- Ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego;
- Zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe nagrzewnic;
- Zabezpieczenie zespołów wentylatorowych przed przeciążeniem;
- Informowanie o stanach awaryjnych (np.: zerwanie paska klinowego, przekroczenie dopuszczalnych spadków ciśnienia na filtrach, itd.).

Całość należy sprzężyć z systemem BMS.

Instalacja wentylacji może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych, robót budowlanych i elektrycznych. Z wszystkich prób i testów należy sporządzić odpowiednie protokoły odbioru. Pomiary oraz test gwarancyjny instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12599:2013-04E lub równoważną oraz o uprzednio wykonaną i zatwierdzoną przez Inwestora dokumentację techniczną. Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi: oświadczenie o zgodności wykonania z projektem wykonawczym, protokoły pomiarów przepływów, protokoły pomiarów hałasu, DTR urządzeń i instrukcje obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji, dopuszczenia do stosowania w Polsce wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane), gwarancje i warunki gwarancji. W zakres prac związanych z odbiorem wchodzi:

- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.
- Badanie ogólne – sprawdzenie dostępności do obsługi, stanu czystości, rozmieszczenia otworów rewizyjnych, oznakowania, sprawdzenie typów izolacji, sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych, uziemień, sposobu zamocowania urządzeń i kanałów.

Po dokonaniu regulacji sprawdzonej pomiarami, przepustnice oraz regulatory kratek należy zabezpieczyć na stałe przed niekontrolowaną manipulacją osób postronnych.

#### **2.4.6.**

#### **MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI**

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym i prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych ocynkowanych. System ten jest sprawdzonym systemem, składającym się z szybomontowalnych przewodów i łączników ze

szwem spiralnym i z podwójnym, fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności należy potwierdzić pomiarami. Dla prawidłowego uszczelnienia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej. Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki. Podwójna uszczelka zapewnia mocne i trwałe połączenia. Po zamontowaniu systemu cały układ jest zabezpieczony przed powstawaniem nieszczelności i nie wymaga dodatkowych uszczelnień. Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować należy termicznie matami z wełny mineralnej gr. 4 cm i obudować folią aluminiową. Kanały czerpne należy izolować wełną o gr 8 cm pokrytej folią aluminiową. Na zewnątrz kanały izolować termicznie matami gr. 8 cm i obudować z blachy stalowej ocynkowanej. Wymagana klasa szczelności dla kanałów C lub D powinna być potwierdzona badaniem przy użyciu kalibrowanego urządzenia. Badanie przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12237 oraz PN-EN 1507. Uśredniona klasa szczelności dla całego systemu – klasa szczelności min. C dla szpitali.

#### **2.4.7. MOCOWANIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH**

Kanały wentylacyjne o przekroju okrągłym podwieszać należy za pomocą obejm. Kanały prostokątne mocować należy za pomocą prętów gwintowanych (zawiesi wentylacyjnych) zamocowanych po obu stronach kanału.

#### **2.4.8. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA**

##### **INSTALACJI**

Czyszczanie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. 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 lub 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 rewizyjne urządzeń

powinny się łatwo otwierać. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, 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 tabelicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- wentylatory dachowe
- tłumiki kanałowe;
- przepustnice

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia

Dodatkowymi elementami rewizyjnym mogą stanowić kratki wentylacyjne czy nawiewniki bądź wywiewniki.

lub przejścia kanałów przez strefy oddzielenia pożarowego gdzie nie ma rozpyłu powietrza należy zaizolować izolacją p.poż. np. : firmy CONlit lub równoważny o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych o odporności ogniowej równej odporności ogniowej danej przegrody p.poż. przez którą przechodzi kanał.

#### **2.4.9., INSTALACJA FREONOWA**

Dla komfortu wybranych pomieszczeń zaprojektowano agregat freonowy o następujących parametrach.

Dane techniczne agregatu do chłodzenia :

Jednostka zewnętrzna

Agregat freonowy dla klimatyzacji pomieszczeń

Moc

Agregat Qch=11,2 kW Qg=12,5 kW Multisplit dla

4 jednostek (1 rezerwowa)

N=5,6 kW 230V wym 0,95x0,83x0,33m

masa 75 kg (+Sterownik przewodowy)

na 4 jednostki wewnętrzne

Jednostki wewnętrzne

Klimatyzatory ściennre

- klimatyzator ścienny

2,5/2,8kW szt. 2

- klimatyzator ścienny

3,5/3,8 kW szt. 1



Cały układ sterowany jest niezależnie sterownikami naściennymi zlokalizowanymi obok włączników oświetlenia. Dokładna lokalizacja urządzeń wg dokumentacji projektowej. Dokładne lokalizacje urządzeń , moce elektryczne masy oraz trasy instalacji zostały przedstawione w części rysunkowej opracowania.

Dodatkowo dla centrali zaprojektowano agregat freonowy zasilający moduł chłodnicy w centrali wentylacyjnej o następujących parametrach :

Agregat  $Q_{ch}=22,4$  kW  $Q_g=25,2$  kW

$N=6,28$  kW 400V wym 0,95x1,38x0,33m

masa 115 kg (+Sterownik przewodowy;

+Elektroniczny zawór rozprężny; +Sterownica kontrolna 0-10V) zasilający centralę w ciepło zimą i w chłód latem.

wraz z niezbędnym sterownikiem oraz automatyką do podłączenia komunikacji centrali z agregatem freonowym.

Dodatkowo zaprojektowano split całoroczny dla pom. pro morte o następujących paramerach

Agregat split do pro morte  $Q_{ch}=2,5$  kW  $Q_g=3,2$  kW

$N=0,71$  kW 230V wym 0,77x0,55x0,29m

masa 35 kg (+Sterownik przewodowy)

zas. jednostka wew. praca całoroczna

+ jednostka wewnętrzna

- klimatyzator ścienny 2,5/2,8kW szt. 1

#### **2.4.9.1. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI**

Instalację freonową należy prowadzić pod stropem ze spadkiem 1% w kierunku klimatyzatora a następnie wyprowadzić na zewnątrz do agregatu. Przewody wykonać z miedzi łączone na lut twardy. Nie wolno stosować rur miedzianych klasy sanitarnej. Całość instalacji montować na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

#### **2.4.9.2. IZOLACJA TERMICZA**

Przewody instalacji freonowej należy izolować otulinami np. typu Termaflex AC lub równoważne o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych o grubości min 9 mm w celu ochrony przed utratą ciepła i skraplaniem się pary wodnej. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku izolować otulinami np. Termaflex AC lub równoważne o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych o grubości 25 mm z folią zabezpieczającą przeciw promieniom UV Izolacje zabezpieczyć przed ptakami poprzez zastosowanie płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej. Dodatkowo agregat należy zamontować na konstrukcji wsporczej min. 0,5 m nad poziomem dachu.

#### **2.4.9.3. PRÓBA I ROZRUCH INSTALACJI**

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem.

#### **2.4.9.4. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN**

Instalację odprowadzenia skroplin projektuje się z rur PVC fi 32 o połączeniach klejonych. Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta. Przewody skroplin prowadzić ze spadkiem 1%. Przewody odprowadzające skropliny prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych z PCV o jedną dymensję większą od rurociągu. W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego skroplin zaleca się wyposażyć klimatyzator w pompkę skroplin.

#### **2.4.9.5. MONTAŻ URZĄDZEN KLIMATYZACYJNYCH**

Dla zapewnienia właściwego montażu i uruchomienia urządzeń klimatyzacyjnych montaż należy zlecić specjalistycznej firmie serwisowej.

### **2.5. Instalacja Gazów Medycznych**

#### **Podstawa Opracowania**

- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZiOS w 1981 r.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 24.11.2006 r.  
w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. /Dz. Ustaw Nr 74 z dn. 05.10.1992 r./
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Norma PN-EN 13348: 2008 „Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”
- Norma PN-EN ISO 9170-1:2008 Systemy rurociągowo do gazów medycznych Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni.
- Norma PN-EN ISO 7396-1:2007 rurociągi dla medycznych gazów sprężonych i próżni
- Norma PN-EN ISO 10524-2:2006 Regulatory ciśnienia do gazów medycznych. Rozgałęzienia i liniowe regulatory ciśnienia
- Norma PN-EN ISO 10524-4:2008. Regulatory niskociśnieniowe przeznaczone do włączania do wyposażenia medycznego.
- Norma PN-EN ISO 5359:2008 Zespoły węży niskociśnieniowe do gazów medycznych
- Norma PN-EN ISO 21969:2006 Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do stosowania z gazami medycznymi
- Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 93/42/ECC
- Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 roku nr 93 poz. 896 „o wyrobach medycznych”

## **Przedmiot inwestycji – charakterystyka**

Przedmiotem opracowania jest instalacja gazów medycznych tlenu , sprężonego powietrza i próżni, wraz z rozprowadzeniem przewodów od istniejących przewodów 2.6. zakończonych pod stropem osobno dla 1 piętra i osobno dla 2 piętra do nowoprojektowanych punktów poboru.

## **Zakres opracowania.**

Opracowanie niniejsze zawiera projekt wykonawczy instalacji tlenu , sprężonego powietrza i próżni dla przebudowywanego 1 i 2 piętra. Zasilanie budynku w w/w gazy nastąpi z istniejącej instalacji gazów medycznych szpitala wyprowadzonych na 1 i 2 kondygnację. Użytkownik zapewnia dostawę gazów . UWAGA : Użytkownik podał również orientacyjną lokalizację przewodów tranzytowych gazów medycznych. Dodatkowo inwestor potwierdził zapas na źródle. Wykonawca przed realizacją powinien sprawdzić wydajność źródeł oraz określić ich rezerwę. Jeżeli po zbadaniu wydajności źródeł okaże się że wydajność jest niewystarczająca należy o tym poinformować inwestora i projektanta. Wg informacji uzyskanych od inwestora ilość pionów jak i ich obciążenie jest wystarczające aby zaopatrzyć niniejsze punkty poboru. W przypadku gdy podczas prac przyłączeniowych okazało by się że przewody tranzytowe gazów medycznych zlokalizowane są w innym miejscu należy dostosować nowoprojektowaną instalację do rzeczywistego położenia tranzytów gazów medycznych.

Przy modernizacji instalacji tlenu, sprężonego powietrza i próżni należy zapewnić ciągły dostęp szpitala do tlenu , sprężonego powietrza i próżni. Najpierw należy wykonać nowoprojektowaną instalację do szafki zaworowej aż do miejsca wpięcia w istniejącą instalację gazów medycznych wraz z całą armaturą.. Przepięcie źródeł tlenu musi zostać wykonany w sposób sprawny i bezpieczny dla pacjentów szpitala po ówczesnym ustaleniu terminu przepięcia z inwestorem..

## **Instalacje wewnętrzne.**

Projektowana instalację należy włączyć do istniejącej instalacji gazów medycznych zgodnie z dokumentacją rysunkową,

Układanie rurociągów przewiduje się w przestrzeniach między stropowych (częściowo przy ścianach), pod tynkiem oraz w ścianach gipsowo-kartonowych.

Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnięte spełniające wymagania DIN 1786. Do wyrobu takich rur stosuje się wyłącznie miedź beztlenową wg DIN 1787 o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Zgodnie z normą ten gatunek ma symbol SF-Cu. Ponadto

dopuszczalna zawartość pozostałości środków ciągnących (oznaczana jako ilość pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm<sup>2</sup>.

### **Łączenie rurociągów**

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem twardym LS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek.

Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca - a więc bez jakichkolwiek pokryć. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych. 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 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm.

### **Złączki i kształtki**

Zaleca się łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż 22x1 mm poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), trójników, a luki wykonać przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek). Rurociągi o średnicach równych lub większych od 22x1 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnięte. Odstępy pomiędzy podporami rurociągów miedzianych

Średnica zewnętrzna (mm)	Odstępy maksymalne (m)
do 15	1,5
Od 22 do 28	2,0

Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów. Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony.

### **Ciśnienie pracy instalacji gazów medycznych**

Instalacja tlenu i sprężonego powietrza 0,6 MPa

Instalacja próżni 0,06MPa

## **PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ**

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepienymi korpusami punktów poboru. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień: dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,50 MPa - 0,90 MPa

## **PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień: dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 – 0,75 MPa

## **Warunki wykonania i odbioru**

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZiOŚ w 1981 r.

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 24.11.2006 r.  
w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym,  
pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. /Dz. Ustaw Nr 74 z dn. 05.10.1992 r./
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Norma PN-EN 13348: 2008 „Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu  
do gazów medycznych lub próżni”
- Norma PN-EN ISO 9170-1:2008 Systemy rurociągowo do gazów medycznych Część  
1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni.
- Norma PN-EN ISO 7396-1:2007 rurociągi dla medycznych gazów sprężonych i próżni
- Norma PN-EN ISO 10524-2:2006 Regulatory ciśnienia do gazów medycznych.  
Rozgałęzienia i liniowe regulatory ciśnienia
- Norma PN-EN ISO 10524-4:2008. Regulatory niskociśnieniowe przeznaczone do  
włączania do wyposażenia medycznego.
- Norma PN-EN ISO 5359:2008 Zespoły węży niskociśnieniowe do gazów medycznych
- Norma PN-EN ISO 21969:2006 Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do  
stosowania z gazami medycznymi
- Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 93/42/ECC
- Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 roku nr 93 poz. 896 „o wyrobach medycznych”

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowania barwne w oparciu PE-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| - tlen:              | biała        |
| - próżnia:           | żółta        |
| - sprężone powietrze | biało-czarna |

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiekolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089), należy zastosować nowe oznaczenia "neutralne". Na czarnym tle białe napisy z nazwą gazu.

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich ukryciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

- próba wytrzymałości mechanicznej
- próba szczelności
- próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie.

Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności
- próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych

- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji
- próba działania zaworów nadmiarowych ciśnieniowych
- próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym
- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnianie określonym gazem
- próba na tożsamość gazu

**Dokumenty jakie powinien dostarczyć wykonawca**

## a) Instrukcja obsługi

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją awaryjną oraz źródłami zasilania wraz z automatyką

## b) Harmonogram czynności konserwacyjnych

Wykonawca powinien dostarczyć właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości oraz wykaz zalecanych części zapasowych

## b) Dokumentacja powykonawcza

Podczas montażu należy sporządzić oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi ukryte.

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany użytkownikowi jako komplet oznaczony "DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA" celem włączenia jej jako części trwałej dokumentacji instalacji rurociągowej.

**UWAGA:** Jeśli instalacja rurociągową została zmieniona już po przekazaniu rysunków użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna zostać zaktualizowana.

## c) Schemat elektryczny

**Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych przebudowy części piętra I i II budynku E Szpitala Powiatowego w Czarnkowie, Modernizacja oddziału chorób wewnętrznych**

---

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi schemat elektryczny kompletnej instalacji

d) Dokumenty odbioru

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbierająca musi potwierdzić na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób, oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

Osoby obsługujące instalację gazów medycznych (w tym źródeł zasilania) muszą posiadać uprawnienia eksploatacyjne, a osoba pełniący nadzór uprawnienia dozorowe zgodnie z Wytycznymi Eksploatacji Instalacji Gazów Medycznych wydanymi przez Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.

### **Uwagi końcowe i zalecenia BHP**

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem zastosować napięcie bezpieczne 24 V. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi izolacja przewodów i osłony urządzeń.

#### **UWAGI**

- ☒ Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także wiedza techniczną.
- ☒ Wszystkie wymiary i wielkości przyjęte w projekcie należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.
- ☒ Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.
- ☒ Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).
- ☒ Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażyć w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.
- ☒ Wykonać dokumentację powykonawczą instalacji.



- ☒ Ze względu, że instalacja jest projektowana w istniejącym budynku Wykonawca musi wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia nieprzewidzianych w projekcie kolizji i utrudnień.
- ☒ przy przejściu instalacji przez strefy p.poż. należy uszczelnić przejście do odporności ogniowej danej przegrody przez które instalacja przechodzi.

Zaprojektowano panele nad łóżkowe gazów medycznych dla pokoi łóżkowych. Dokładna specyfikacja paneli łóżkowych wg projektu technologicznego.

W gabinetach zaprojektowano Tablice AGA MC70 dla 3 gazów i dla tlenu wg dokumentacji projektowej .

### **3. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **3.1. WYTYCZNE BUDOWLANE**

- ☒ przed wykonaniem posadzek wykonać instalacje: c.o., zimną wodę c.w.u. i kanalizacyjną;
- ☒ w miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać otwory montażowe,
- ☒ należy wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia wentylacyjno - klimatyzacyjne

#### **3.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE**

- centrale wentylacyjną
- wentylatory ściennie / sufitowe
- klimatyzacje
- i inne urządzenia które wymagają doprowadzenia mocy elektrycznej

### **4. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. COBRTI INSTAL

Dla gabinetu zabiegowego na 2 piętrze zaprojektowano układ typu split na wodzie lodowej składający się :

- Agregat w.l. Qch=5 kW N=1,9 kW 230V wym 1,1x1,0x0,38m masa 103 kg z układem pompowym i zbiornikiem wraz z automatyką

**Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych przebudowy części piętra I i II budynku E  
Szpitala Powiatowego w Czarnkowie, Modernizacja oddziału chorób wewnętrznych**

---

- Jednostka wewnętrzna : Klimakonwektor z systemem fotokatalityczny – połączenie lampy UV z katalizatorem z dwutlenku tytanu  $Q_{chl}=3,5 \text{ kW}$  7/12%%DC 35% glikol etyl. starta 16kPa 60W 230V35dB - masa:22 kg + pompka skroplin

Klimakonwektor wyposażony jest : w tackę ociekową ,filtr i lampę UV , sterownik naścienny, , zawór odcinający montowany na zasilaniu, zawór odcinający - regulacyjny montowany na powrocie, Wszystkie przewody należy wykonać z rur stalowych, łączonych poprzez spawanie. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych. Na odcinkach prostych w odległości co 6 m należy wykonać kompensacje typu „U”. Każdy klimakonwektor należy wyposażyć w odpowiednią armaturę: W trakcie montażu zawory Hycoccon V należy zwrócić uwagę na zgodność kierunku przepływu ze zwrotem strzałki oraz na wybór miejsca montażu. Należy przestrzegać aby odcinek rury przed zaworem miał długość odpowiadającą min. 3 średnicom zaworu ( $L_{min}=3D$ ). W instalacjach chłodniczych i wody lodowej powinna być zachowana minimalna odległość pomiędzy powierzchniami zewnętrznymi izolacji sąsiadujących obiektów. Odległość ta ma zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza i zapobiec kondensacji pary wodnej. Zalecana odległość między rurami powinna wynosić 100 mm.

Próba ciśnieniowa : Całość instalacji po zamontowaniu i przepłukaniu należy poddać próbie szczelności. Ciśnienie próbne wynosi 6,75 bar. Projektuje się odprowadzenie skroplin za pomocą pompki ze spadkiem 1% . Instalację skroplinową wykonać z rur i kształtek PP systemu instalacyjnego BOR plus typoszeregu ciśnieniowego PN10 prod. WAVIN przeznaczonego do wody zimnej + 20 i ciśnienia 1,0 MPa, łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Trasy przewodów skroplinowych i średnice przedstawiono na rzucie według osobnego opracowania. Wewnętrzną instalację wody lodowej należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie. Całość instalacji należy zaizolować izolacją kauczukową lub matami Armaflex AF o grubości :

➤ dla średnicy dz 20 – 9 mm

*Przed przystąpieniem do malowania powłoki antykorozyjnej należy upewnić się o kompatybilność powłoki z systemem izolacji Armaflex. Zaleca się system 2-komponentowy oparty na żywicy poliuretanowej.*

#### *Wytyczne budowlane*

- przewody instalacji wody lodowej mocować do elementów konstrukcyjnych obiektu za pomocą zawiesi i wsporników stalowych,
- w miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać otwory montażowe, przejście przez peszle,
- wszystkie urządzenia klimatyzacyjne montować na podkładkach antywibracyjnych,

#### *Wytyczne elektryczne*

*Do jednostek wewnętrznych klimakonwektorów oraz agregatu oraz należy doprowadzić energię elektryczną. Lokalizacja jednostek i zapotrzebowanie na moc elektryczną na rysunkach.*

## **4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW**

## **5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**