ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Cel i podstawa opracowania
2. Instalacja wody bytowej i p.poż
3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
4. Instalacja centralnego ogrzewania
5. Wentylacja mechaniczna
6. Instalacja gazów medycznych
7. Zabezpieczenia ppoż
8. Uwagi końcowe

Cześć rysunkowa:		**Skala rys.:**
W1	Rzut IV piętra – instalacja wody bytowej i p.poż.	1:100
WR1	Rozwinięcie inst. wody bytowej - cz.1	
WR2	Rozwinięcie inst. wody bytowej - cz.2	
KS1	Rzut IV piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
KS2	Rzut dachu – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
KR1	Rozwinięcie inst. kanalizacji sanitarnej – cz.1	1:50
KR2	Rozwinięcie inst. kanalizacji sanitarnej – cz.2	1:50
CO1	Rzut IV piętra – instalacja c.o.	1:100
COR1	Rozwinięcie instalacji c.o. – cz.1	
COR2	Rozwinięcie instalacji c.o. – cz.2	
COR3	Rozwinięcie instalacji c.o. – cz.3	
COR4	Rozwinięcie instalacji c.o. – cz.4	
GM1	Rzut IV piętra – gazy medyczne	1:100
WM1	Rzut -I piętra – inst. wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej	1:50
WM2	Rzut IV piętra – inst. wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej	1:100
WM3	Rzut dachu - inst. wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej	1:100

1. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu budowlano-wykonawczego instalacji sanitarnych dla zadania pn. "PRZEBUDOWA ODDZIAŁU CHIRURGII W BUDYNKU ZOZ WE WŁOSZCZOWIE."

Szczegółowe dane dotyczące przeznaczenia funkcjonalnego poszczególnych pomieszczeń oraz rozwiązań konstrukcyjnych znajdują się w projektach:

architektonicznym i konstrukcyjnym.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- inwentaryzacja własna,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. Instalacja wody bytowej i p.poż

2.1. Instalacja wody bytowej

Projekt wewnętrznej instalacji wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji jest integralną częścią całego opracowania i należy go czytać łącznie z innymi projektami branżowymi.

W budynku przewidziano instalację doprowadzającą ciepłą i zimną wodę do poszczególnych przyborów sanitarnych zgodnie z częścią rysunkową.

Zaprojektowano nowe piony instalacji wody do których zostanie włączona projektowana armatura i sukcesywnie w trakcie kolejnych etapów modernizacji będzie podłączana do nich armatura z kolejnych kondygnacji szpitala. Piony na najwyższej kondygnacji i poniższych poziomach zostały przeliczone na podstawie szacowanego przepływu wody, dlatego w trakcie modernizacji kolejnych kondygnacji należy je sprawdzić uwzględniając ostateczne przepływy.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur PE-HD/AL/PE-RT z izolacją łączonych poprzez zaciskanie zgodnie z wytycznymi producenta.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak, aby istniała możliwość późniejszej regulacji, bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka. Na projektowanych pionach przewiduje się zamontowanie zaworów odcinających.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz

łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację niepalną.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylanie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwytów lub innych trwałych podparć. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej. **Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop

powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego dla rur stalowych dopuszcza się wykonać przy zastosowaniu uszczelnień masą ognioodporną. Przejście przez taką przegrodę musi posiadać taką samą klasę ognioodporności jak przegroda przez którą przechodzi.

Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B - 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie mniej niż 0,9MPa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację, układ przepłukać, a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

2.2. Instalacja wody p.poż.

W budynku szpitalnym występuje istniejąca instalacja wody p.poż, która zostanie zmodernizowana i dostosowana do aktualnych wymagań p.poż. Obecnie planowana jest wymiana hydrantów i instalacji p.poż. na IV piętrze po trasie istniejącej instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

Zapotrzebowania wody na cele p.poż. dokonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Wydajność hydrantów wewnętrznych DN25 wynosi q=1,0 l/s. Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 0,7 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Do obliczeń zapotrzebowania przedmiotowej instalacji przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 o wydajności równej $q_{p.poż.} = 2 \times 1$ l/s = 2 l/s.

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dobór materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o:

- wytyczne i zalecenia producenta,
- obowiązujące przepisy i normy,
- sugestie Inwestora.

W budynku zostaną zamontowane hydranty p.poż. HP DN25 w szafce hydrantowej z wężem czarnym półsztywnym 30m. Wysokość montażu zaworu hydrantowego wynosi 1,35m licząc od poziomu posadzki. Prądnice hydrantowe nasadami tłocznymi skierowane do dołu.

Przeciwpożarowa instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych spełniających co najmniej wymagania PN-H-74200. Połączenia przewodów przy pomocy ocynkowanych łączników gwintowych z żeliwa ciągliwego lub połączenia kołnierzowe. Zastosować rury i urządzenia posiadające odpowiednie zabezpieczenia antykorozyjne. Średnice przewodów należy przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami do projektu.

Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności. W szczególności następujące elementy instalacji muszą posiadać certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP:

- hydranty wewnętrzne,
- prądownice hydrantowe,.

Przewody instalacji p.poż. rozprowadzić pod sufitem oraz w bruzdach ściennych, doprowadzając wodę do odbiorników. Piony instalacji p.poż. prowadzone są blisko hydrantów. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

W celu zapobiegania zagniwaniu wody w instalacji p.poż powinna być ona przynajmniej na najniższych i najwyższych kondygnacjach oraz w miejscach gdzie odbiorniki są oddalone od pionów odwodniona w celu wymuszenia obiegu wody w instalacji. Odwodnienie odcinka instalacji p.poż. wykonać ze stali ocynkowanej Dn 15 włączając do najbliższej armatury sanitarnej (miska ustępowa, pisuar), a w przypadku braku armatury zakończyć zaworem czerpalnym z zaworem antyskażeniowym typu HA216 celem zabezpieczenia instalacji przed przepływem wstecznym.

Instalacja p.poż. musi być zabezpieczona zaworem antyskażeniowym typu EA.

Instalację p.poż. wykonać zgodnie z PN-B-02865.

Przewody instalacji ppoż. należy izolować przed roszeniem izolacją o gr. 9 mm., natomiast rury prowadzone w piwnicy izolacją o gr. 20 mm.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Przewody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

2.2.1. Przejście przez przegrody p.poż.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie w klasie odporności ogniowej przegrody. Wszystkie przejścia i obudowy ogniochronne należy dobierać i instalować zgodnie z aktualnymi aprobatami technicznymi, dopuszczeniami i instrukcjami producentów.

2.2.2. Przejście przez ściany i stropy

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy niebędące oddzieleniem stref pożarowych należy wykonać w standardowych tulejach ochronnych. W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowaną instalację kanalizacji wewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi.

Zaprojektowano nowe piony instalacji kanalizacji sanitarnej do których zostanie

włączona projektowana armatura i sukcesywnie w trakcie kolejnych etapów modernizacji będzie podłączana do nich armatura z kolejnych kondygnacji szpitala. Piony na najwyższej kondygnacji i poniżej poziomów zostały przeliczone na podstawie szacowanego przepływu ścieków sanitarnych, dlatego w trakcie modernizacji kolejnych kondygnacji należy je sprawdzić uwzględniając ostateczne obciążenie.

Piony należy sprowadzić na najniższą kondygnację i włączyć do najbliższego poziomu kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z budynku do sieci kanalizacji sanitarnej. Piony należy również wyprowadzić 0,5÷1,0m ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną zgodnie z częścią rysunkową.

Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub w warstwach posadzkowych powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach na wspornikach, zawieszeniach itp.). Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych lub w warstwach posadzek. Wszystkie podłączenia przyborów sanitarnych wykonać z zamknięciem wodnym.

Piony kanalizacyjne muszą być bezwzględnie zabudowane. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla budynku

Obliczenia zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wykonano wg normy PN-EN 12831:2006 (Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego) dla II strefy klimatycznej (-20°C).

4.2. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

Dla instalacji grzewczej w budynku przewiduje się modernizację instalacji centralnego ogrzewania. Modernizacja obejmuje wymianę grzejników na nowe płytowe higieniczne boczno zasilane i łazienkowe oraz podłączenie ich do projektowanych pionów zgodnie z częścią rysunkową. Zaproponowane grzejniki można zamienić na inne pod warunkiem, że ich parametry nie będą gorsze. Odbiorniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi oraz zawory powrotne. Przewody instalacji c.o. prowadzić zgodnie z częścią rysunkową.

Do wykonania instalacji należy zastosować rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-HD.

Przewody poziome proponuje się prowadzić w bruzdach ściennych lub zabudowie.

Odpowietrzenie instalacji grzewczej za pośrednictwem samoczynnych zaworów odpowietrzających DN15 oraz poprzez odpowietrzniki zabudowane na odbiornikach jako typowe ich wyposażenie.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie w klasie odporności ogniowej przegrody.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy niebędące oddzieleniem stref pożarowych należy wykonać w standardowych tulejach ochronnych.

4.3. Próby szczelności

Wykonać próbę szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano–Montażowych cz. II oraz zgodnie z dokumentacją techniczno–ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń.

4.4. Izolacja termiczna

Po wykonaniu prób szczelności przewody należy zaizolować termicznie. Jako izolację termiczną przewodów zastosować kształtki termoizolacyjne posiadające atest niepalności. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom określonym w tabeli „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” zawartej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku (Dz. U. Nr 201, poz. 1238 z 2008 r.).

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).
Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym Polskim Normom, oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki.

5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia objęte zakresem opracowania wentylowane będą za pomocą centrali wentylacyjnej w wersji stojącej krzyżowo-przeciwprądowym zlokalizowanej na poziomie piwnic.

Pozostałe pomieszczenia będą wentylowane grawitacyjnie. W pomieszczeniach wentylowanych grawitacyjnie należy zamontować nawietrzaki okienne z regulacją ilości powietrza. We wskazanych pomieszczeniach zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorem ściennym wyciągowym.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty nawiewne/wywiewne z

skrzynkami rozprężnymi.

Instalację wentylacji wykonać z przewodów prostokątnych lub okrągłych.

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- instalacje wyrzutową na zewnątrz budynku – rola/płyta 100 mm z wełny mineralnej w płaszczu ze stali ocynkowanej;
- instalacje wyrzutową na wewnątrz budynku – rola/płyta 100 mm z wełny mineralnej;
- instalacje czerpna wewnątrz budynku – rola/płyta 100 mm z wełny mineralnej instalacja nawiewna w budynku – rola/płyta min. 25 mm z kauczuku syntetycznego,
- instalacja wywiewna w budynku – rola/płyta min. 25 mm z wełny mineralnej.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/ wywiewnych należy wykonać otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wg części rysunkowej.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz załącznikiem „Bilans powietrza wentylacyjnego".

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej prowadzić pod stropem i w razie potrzeby należy je obudować płytą k-g.

Wytyczne budowlane

- wykonać przejścia przez przegrody budowlane;
- wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały wentylacyjne;
- zamontować zgodnie z wytycznymi producenta i częścią rysunkową centrale wentylacyjną;

Wytyczne p.poż.

- wykonać instalację z materiałów niepalnych;
- urządzenia wentylacyjne wpiąć do centralki p.poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru;
- klapy p.poż. wpiąć do centralki p.poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru;
- izolacja termiczna niepalna, minimum nie rozprzestrzeniająca ognia.

Wytyczne elektryczne

- wykonać podłączenia silników elektrycznych i fabrycznej automatyki;
- wykonać instalację odgromową wyrzutni i czerpni powietrza;
- wykonać instalację przeciwporażeniową;

<u>Od wszystkich urządzeń należy odprowadzić skropliny i łączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych.</u>

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej C2

Lokalizacja centrali	Piwnica
Lokalizacja czerpni	Dachowa
Lokalizacja wyrzutni	Dachowa
Nawiew	Min.350 m3/h
Wywiew	Min.250 m3/h
Rodzaj odzysku ciepła	Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy
Przeznaczenie centrali	Usługi medyczne
Temperatura nawiewu latem	24°C
Temperatura nawiewu zimą	24°C
Rodzaj nagrzewnicy	Nagrzewnica elektryczna
Ciśnienie dyspozycyjne	500Pa

Rury zewnętrzne dodatkowo zabezpieczyć specjalną folią zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi, promieniami UV oraz przed uszkodzeniami, które mogą spowodować gryzonie i ptaki lub rurą stalową. Po zamontowaniu instalacji wentylacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji oraz badania akustyczne na podstawie norm:

PN-EN-12237:2005 – dla kanałów i kształtek okrągłych

PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych

PN-87/B-02151/02 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach”

Bilans powietrza :

Bilans wentylacyjny – IV pietro									
Nr pom.	**Rodzaj pom.**	**Powierzchnia**	**Wysokość**	**Kubatura**	**Ilość Osób**	**Nawiew**		**Wywiew**	
-	-	m2	m	m3	os.	m3/h	w/h	m3/h	w/h
4.10	Łazienka	4,24	3	12,7		z	4.11	100,0	7,9
4.11	Sala 1 os. Izolatka	11,03	3	33,1		75,0	2,3	do	4.10
4.12	Śluza	5,29	3	15,9		100,0	6,3	do	4.11 i 4.39
4.14	Brudownik	8,23	3	24,7				100,0	4,1
4.15	Śluza	5,52	3	16,6		100,0	6,0	do	
4.16	Sala 1 os. Izolatka	11,18	3	33,5		75,0	2,2	do	
4.17	Łazienka	3,91	3	11,7		z	4.16	100,0	8,5

6. Instalacja gazów medycznych

Budynek jest istniejącym obiektem budowlanym, który jest użytkowany jako Szpital we Włoszczowie i posiada źródła gazów medycznych, które będą dostosowywane do aktualnych potrzeb szpitala (wg. odrębnego opracowania).

Zgodnie z normą PN-EN ISO 7396:2016 systemy zasilające do sprężonych gazów medycznych powinny składać się z przynajmniej trzech źródeł zasilania (tj. głównego źródła zasilania, pomocniczego źródła zasilania, rezerwowego źródła zasilania).

Projektowane instalacje gazów medycznych, zgodnie z Dyrektywą 93/42/EEC oraz przepisami krajowymi (Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 kwietnia 2004 r.- Dz. U. z 2004 r. Nr 93, poz. 896), zostały zaliczone do wyrobów medycznych klasy IIb. Instalacja, jako wyrób medyczny, powinna zostać oznakowana obowiązkowym znakiem CE.
Wszystkie przywołane w niniejszym projekcie normy zharmonizowane z Dyrektywą 93/42/EEC, w trakcie wykonywania instalacji, muszą być przestrzegane, tak aby instalacja mogła zostać oznakowana przez jej Wykonawcę znakiem CE.
Rozwiązania projektowe instalacji gazów medycznych.

Projekt przewiduje wyposażenie modernizowanego budynku w instalacje gazów medycznych tj.:

- tlenu;
- próżni;
- sprężonego powietrza,

Projektowaną instalację gazów medycznych należy włączyć do szafek zaworowo kontrolnych zgodnie z częścią rysunkową (SZKG). Strefowy zespół kontrolny będzie umożliwiał optyczną kontrolę ciśnienia gazów medycznych. Zamontowane w strefowych zespołach kontrolnych - SZKG strefowe zawory odcinające – kulowe będą umożliwiały w sytuacjach awaryjnych odcięcie danej strefy, bez pozbawiania zasilania pozostałych. Strefowe zespoły kontrolne są jednocześnie elementem systemu sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych i powinny spełniać wymogi normy EN ISO 7396-1.

W przypadku, gdy okaże się w trakcie prac wykonawczych, że średnica istniejącego przyłącza instalacji gazów medycznych jest mniejsza od wymaganej (zgodnej z zapotrzebowaniem całego budynku – co należy sprawdzić uwzględniając nowe i planowane punkty poboru) należy przebudować przyłącze aż do źródła.

Projektowana instalacja będzie prowadzona wzdłuż korytarza w przestrzeni podsufitowej. Należy ją prowadzić pod ewentualnymi przewodami elektrycznymi i pod lub nad kanałami wentylacyjnymi, (montaż poziomów należy wykonywać dopiero po zakończonym montażu kanałów wentylacji mechanicznej). W pomieszczeniach w których

znajdują się punkty poboru gazów przewody doprowadzić do nich należy w warstwie podtynkowej lub zabudowie.

6.1. Instalacje gazów medycznych – rurociągi.

Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy uwzględnić rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2004 ,,Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni". Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13348:2004 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni".

W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym. Przewody instalacji powinny być uziemione.

6.2. Prowadzenie przewodów ze wzg. na typ przegrody budowlanej:

Ściany G-K

Przewody instalacji gazów medycznych oraz próżni powinny być układane w pustych przestrzeniach ścian gipsowo – kartonowych zanim wykonane zostanie poszycie. Średnica otworów lub szczelin, którymi będą prowadzone przewody, powinna być o min. jedną średnicę od nich większa. Przejścia przewodów przez ścianę należy dodatkowo zabezpieczyć trwale plastyczną masą uszczelniającą itd. pianką montażową. Jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych PVC. Dotyczy to również przechodzenia prze stelaże ścian i każde przejście rury miedzianej musi być zabezpieczone rurą PVC, aby nie było kontaktu miedzi z metalem.

Ściany murowane

W pomieszczeniach technicznych instalację rurociągową gazów medycznych prowadzić na ścianie, używając do tego uchwytów systemowych. Jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych np. PVC. W pozostałych pomieszczeniach prowadzić w bruzdach. Przed otynkowaniem ściany przewód w bruździe należy umocować za pomocą uchwytów. Przewody nie powinny mieć kontaktu z materiałami budowalnymi zawierającymi domieszki amoniaku lub azotanów stosowanymi, jako środki przyspieszające wiązanie, chroniące przed zamarzaniem, uplastyczniające itd.

6.3. Podparcie rurociągu

Rurociągom, przez które przepływają gazy medyczne, należy zapewnić odpowiednie podparcie. W przypadku, gdy rury przechodzą w bezpośrednim kontakcie z kablami elektrycznymi niezbędne jest podparcie ich z obu stron w celu zapobiegnięcia ewentu-

alnemu stykaniu się instalacji. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10cm lub zastosować tuleję ochronną z PVC. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25cm.

Podpory, które stabilizują rury gazów medycznych powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję, bądź zabezpieczone tak, aby zminimalizować ryzyko jej wystąpienia. Ma to na celu zapobiegnięcie reakcją, które przebiegałyby pomiędzy rurami a ich podporami. Rurociągi nie powinny być wykorzystywane jako podpory dla innych rurociągów lub kanałów kablowych ani wspierać się na nich. *Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni* odstępy pomiędzy rurami z miedzi, które stosuje się do gazów medycznych (wymiary muszą być zachowane zarówno w pionie jak i w poziomie) są następujące:

Tab. 1 maksymalne odległości między podparciami:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podparciami [m]
≤20	1,5
> 22 do 28	2,0
> 28 do 54	2,5
> 54	3,0

Uszkodzenia wynikające z kontaktu z materiałami powodującymi korozję (itd. uchwyty rurociągów) powinny być zminimalizowane przez osłonięcie zewnętrznej powierzchni rurociągu nieprzepuszczalnym materiałem niemetalicznym w miejscach, gdzie taki kontakt może wystąpić. Szczególną uwagę należy zwrócić jednak na podpory znajdujące się w pobliżu wszystkich elementów rurociągu, które nie są prostkami. Rurociągi nie muszą być układane ze spadkiem. W przypadku próżni podciśnienie spowoduje odparowywanie wilgoci z instalacji.

6.4. Obliczenie zapotrzebowania na gazy medyczne i próżnie

6.4.1. Instalacje sprężonego powietrza

Zgodnie z Wytycznymi Projektowania szpitali (zeszyt III), zapotrzebowanie sprężonego powietrza medycznego dla punktu poboru wynosi 50 dm3/min przy ciśnieniu 0,5MPa. Założono dla punktów poboru 80% (pion 1, 2) i 100% (dla pionu 3) jednoczesności działania.

Zatem obliczeniowe zapotrzebowanie na sprężone powietrze medyczne, zgodnie z liczbą punktów poboru z projektu technologii, wyniesie

a) IV piętro:

pion 2 (P2): 24 pkt. pob. x 50 dm3/min x 80% = 960 dm3/min = 0,96 m3/min

Łączne zapotrzebowanie na sprężone powietrze medyczne należy ustalić biorąc pod uwagę wszystkie punkty poboru na terenie szpitala (wg. odrębnego opracowania).

6.4.2. Instalacje próżni

Zgodnie z Wytycznymi Projektowania szpitali (zeszyt III), zapotrzebowanie próżni dla punktu poboru wynosi 20 dm3/min. Założono 50% (pion 1, 2) i 100% (dla pionu 3) jednoczesności działania.

Zatem obliczeniowe zapotrzebowanie próżni, zgodnie z liczbą punktów poboru z projektu technologii, wyniesie:

a) IV piętro:

pion 2 (P2): 24 pkt. pob. x 20 dm3/min x 50% = 240 dm3/min = 0,24 m3/min

Łączne zapotrzebowanie na próżnię należy ustalić biorąc pod uwagę wszystkie punkty poboru na terenie szpitala (wg. odrębnego opracowania).

6.4.3. Instalacje tlenu

Zgodnie z Wytycznymi Projektowania szpitali (zeszyt III), zapotrzebowanie próżni dla punktu poboru wynosi 15 dm3/min. Założono 80% i 100% (dla pionu 3) jednoczesności działania.

Zatem obliczeniowe zapotrzebowanie próżni, zgodnie z liczbą punktów poboru z projektu technologii, wyniesie:

a) IV piętro:

pion 2 (P2): 24 pkt. pob. x 15 dm3/min x 80% = 288 dm3/min = 0,29 m3/min

Łączne zapotrzebowanie na tlen należy ustalić biorąc pod uwagę wszystkie punkty poboru na terenie szpitala (wg. odrębnego opracowania).

6.5. Instalacje gazów medycznych – punkty poboru.

Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą EN ISO 9170 – 1, zlokalizowanymi zgodnie z częścią rysunkową.

Standard punktów poboru zależny jest od decyzji Inwestora. System zasilania powinien być wyposażony w sygnalizator stanów gazu.

Zastosowane jednostki zasilające powinny spełniać wymogi normy EN ISO 11197.

6.6. Instalacje gazów medycznych – armatura.

W instalacjach gazów medycznych tj. instalacjach tlenu, próżni, sprężonego powietrza należy stosować armaturę wykonaną z mosiądzu o zawartości miedzi minimum 58 % - MO58. Materiały zastosowane do produkcji armatury powinny spełniać kryteria określone w normie EN ISO 15001. Zawory do tlenu powinny posiadać atest na zgodność z tlenem.

Zastosowane zawory kulowe, pełno przelotowe, powinny mieć średnice nominalne takie jak średnice przewodów, na których będą zainstalowane. Kula i trzpień powinny być uszczelnione PTFE (teflonem). Zawory w wykonaniu na ciśnienie nominalne 2,5 MPa (PN 25). Zawory powinny być gwintowane i należy je łączyć z przewodami instalacji za pomocą śrubunków.

Wszystkie określone w projekcie zawory odcinające muszą być oznakowane. Oznakowanie powinno określać rodzaj gazu oraz przeznaczenia zaworu (tzn. czy jest to zawór główny, odcinający pion, odgałęzienie czy też strefę instalacji). Konstrukcja zaworu powinna jednoznacznie określać czy zawór jest otwarty czy też zamknięty i pozwalać na jego blokadę w wybranym położeniu.

Zawory strefowe muszą być zabudowane w skrzynkach.

Skrzynki powinny być wyposażone w widoczną informację, że „Zawory strefowe wolno zamknąć tylko w przypadku awarii".

Oznakowanie barwne rurociągów należy przyjąć w oparciu o PN-EN1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

- tlen - biała (O2) - O
- sprężone powietrze medyczne – biało-czarna (5bar) - P
- próżnia – żółta (Vac.) - V

Dla odcięcia poszczególnych mediów w przypadku remontu, konserwacji lub awarii projektuje się strefowe skrzynki zaworowo - manometryczne z czujnikami ciśnienia i zasilaczami napięcia = 24 V DC/230 V dla sygnalizacji świetlno-akustycznej, które zlokalizowane są w ścianach korytarzy. Projektowane skrzynki zaworowo manometryczne wyposażone są również w punkty poboru tlenu, sprężonego powietrza oraz do próżni.

6.6. Wytyczne sygnalizacji stanu gazów medycznych

Zgodnie z wymaganiami normy EN ISO 7396-1, projektowane instalacje gazów medycznych muszą być wyposażone w system alarmowy automatycznej sygnalizacji stanu gazów medycznych.

Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost), sygnalizowany będzie przy użyciu sygnalizatorów zabudowanych bezpośrednio w strefowych zespołach kontrolnych. Zaprojektowano sygnalizatory optyczno-akustyczne. W razie awarii sygnalizatora lub przekroczenia ustalonych wartości ciśnienia lub podciśnienia powinien mieć możliwość uaktywnić się sygnał akustyczny.

System alarmowy automatycznej sygnalizacji stanu gazów medycznych składa się ze strefowego zespołu kontrolnego - SZKG oraz analogowych sygnalizatorów gazów medycznych. System ten przeznaczony jest do kontroli parametrów pracy instalacji gazów medycznych i sygnalizowania służbom medycznym szpitala stanów awaryjnych tych instalacji.

W skrzynce SZKG zabudowane są czujniki ciśnienia, podłączone do przewodów instalacji gazów medycznych, na których zamontowane są awaryjne zawory odcinające - kulowe. Skrzynki zaworowo – informacyjne oraz sygnalizatory montowane będą we wnękach.

Układanie przewodów musi być wykonane wg wytycznych producenta rur, a ciśnienia próbne i robocze zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.

Osoby odpowiedzialne za działanie systemu rurociągowego do gazów medycznych nie powinny dopuszczać do niesprawności jakiegokolwiek z jego elementów. Dlatego też po wystąpieniu awarii należy jak najszybciej podjąć działania naprawcze celem jej usunięcia. **Awaria SRGM uznawana jest za przypadek katastroficzny, który nie jest stanem pojedynczego uszkodzenia.** Dlatego też europejscy eksperci ds. instalacji gazów medycznych tworząc wymogi normy ISO 7396 zadeklarowali konieczność posiadania 3 źródeł zasilania dla danego medium: źródła głównego – podstawowego, źródła pomocniczego oraz źródła rezerwowego. Każde z nich o wydajności mogącej zapewnić ciągłość pracy szpitala, trwale podłączone do instalacji.

Zaleca się także posiadanie zabezpieczenia w postaci lokalnych małych rozprężalni lub pojedynczych butli tlenu w miejscach newralgicznych. Wówczas w momencie awarii krytycznej, będzie istniała możliwość wykorzystania rezerwowych butli aż do zakończenia procedur medycznych.

6.7. Badanie wytrzymałości mechanicznej i szczelności

Badanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągo-we do sprężonych gazów medycznych i próżni.

6.7.1. Badanie wytrzymałości mechanicznej próżniowych systemów rurociągów

Badanie to może być przeprowadzone przed zakryciem instalacji lub po jej zakryciu oraz przed użyciem systemu. Lepszym rozwiązaniem może okazać się przeprowadzenie badań dla każdej sekcji systemu oddzielnie, tak aby żadna z sekcji nie została pominięta.
Zastosować przez 5 min ciśnienie 500 kPa zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągo-we do sprężonych gazów medycznych i próżni.
Źródło gazu do badań powinno być odłączone po początkowym zwiększeniu ciśnienia. Sprawdzić integralność rurociągowego systemu rozprowadzającego i jego elementów.

6.7.2. Badanie szczelności próżniowego systemu rurociągowego

Badanie to powinno być przeprowadzone po zakryciu instalacji i przed użyciem systemu. W kompletnym systemie, pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzenia, przy odciętym źródle zasilania i przy otwartych wszystkich zaworach, wzrost ciśnienia w rurociągu nie powinien przekroczyć 20kPa po upływie 1 h.

6.7.3. Badanie wytrzymałości mechanicznej sprężonych gazów medycznych

Badanie powinno być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

Zastosować przez 5 min ciśnienie nie mniejsze niż 1,2 krotność maksymalnego ciśnienia, które mogłoby wystąpić w stanie pojedynczego uszkodzenia w każdej sekcji rurociągowego systemu rozprowadzającego.
Sprawdzić integralność rurociągowego systemu rozprowadzającego i jego elementów.

6.7.4. Badanie szczelności systemów rurociągowych do sprężonych gazów medycznych

Badanie to powinno być przeprowadzone po zakryciu instalacji i przed użyciem systemu. Dla jednostopniowych rurociągowych systemów rozprowadzających, nieszczelność systemu rurociągowego do gazów medycznych powinna być mierzona dla wszystkich części systemu, poniżej i powyżej każdego strefowego zaworu odcinającego, przy odłączonym źródle gazu do badań. Dla dwustopniowych rurociągowych systemów rozprowadzających, nieszczelność systemu rurociągowego do gazów medycznych

powinna być mierzona dla wszystkich części systemu, poniżej i powyżej każdego sieciowego reduktora ciśnienia, przy odłączonym źródle gazu do badań.
Powinny zostać użyte środki umożliwiające fizyczne odcięcie danego medium w celu odcięcia sekcji poniżej i powyżej każdego strefowego zaworu odcinającego (lub każdego sieciowego reduktora ciśnienia) zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągo-we do sprężonych gazów medycznych i próżni.

6.7.5. Badanie szczelności i zdolności zamykania strefowych zaworów odcinających oraz sprawdzenie przyporządkowania do stref i identyfikacji

Dla systemu pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzenia, powyżej każdego zamkniętego badanego strefowego zaworu odcinającego, po obniżeniu ciśnienia, poniżej zaworu, do 100kPa i przy zamkniętych wszystkich punktach poboru, wzrost ciśnienia poniżej każdego zamkniętego strefowego zaworu odcinającego nie powinien przekroczyć 5 kPa po 15 min. Badanie to nie dotyczy systemów próżniowych.
Wszystkie strefowe zawory odcinające powinny być sprawdzone pod kątem prawidłowego działania oraz identyfikacji, a także aby wykazać, że sterują one przyporządkowanymi wg projektu punktami poboru.

7. Zabezpieczenia ppoż.

Prace należy prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Nie można prowadzić prac spawalniczych w pomieszczeniach, w których znajdują się materiały łatwopalne; pomieszczenia te należy opróżnić i zapewnić środki ppoż. przed rozpoczęciem prac.

Przejście przewodami przez wszystkie przegrody oddzielenia i wydzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród, np. w systemie HILTI, zgodnie z technologią producenta, zawartą w aprobatach technicznych. Przejście przewodów niepalnych w izolacji kauczukowej zabezpieczyć jak rury palne (np. osłonami lub opaskami ogniochronnymi). Można też wykonać przejścia jako grupowe (wiele przewodów w jednym przepuście) z zastosowaniem dodatkowo piany ogniochronnej.

8. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p.poż. oraz aktualnymi normami;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych", COBRTI INSTAL, Warszawa 2006;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych", COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- „Wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych" – wydanych przez COBRTI Instal, oraz Polskich Norm.
- EN - ISO 7396-1 - „Systemy rurociągowe dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni",
- wytycznymi producentów
- Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.
- Zgodnie z projektem budowlanym, zatwierdzonym w odpowiednich urzędach i instytucjach,
- Zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego,
- pod nadzorem i kierunkiem osób z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi
- Rysunki należy czytać łącznie z opisem technicznym i rysunkami architektonicznymi.
- Wymiary sprawdzić na budowie i potwierdzić z rysunkami innych branż
- Ostateczną koordynację przeprowadzić na budowie
- Przed przystąpieniem do prac sprawdzić w odpowiednich projektach prace powiązane.
- Ewentualne wady koordynacyjne przedstawić Nadzorowi Autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Niewskazane jest prowadzenie robót w oparciu o dokumentację jednej branży bez sprawdzenia ich odniesień do architektury i pozostałych branż
- Wszystkie zmiany, które Wykonawca zdecyduje się wprowadzić (również te, które służą jedynie zmianie technologii) powinny być przedstawione Nadzorowi Autorskiemu
- przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie w klasie odporności ogniowej przegrody

Wszelkie przywołane nazwy własne produktów i materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach niegorszych, niż wymienione w opracowaniu, po uzyskaniu akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

UWAGA:

Z uwagi na modernizacyjny charakter robót wszystkie wymiary i rozmieszczenia przewo-dów instalacyjnych, urządzeń należy sprawdzić na budowie. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta części architektonicznej i sanitarnej.