

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
1.1	DANE OGÓLNE .....	5
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....	6
<b>2</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>OCHRONA PPOŻ. ....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ZAŁOŻONE PARAMETRY. ....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ISTNIEJĄCE INSTALACJE SANITARNE .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>WENTYLACJA – OPIS PRAC .....</b>	<b>7</b>
6.1	WYMIANA CENTRAL NW1 I NW2 .....	7
6.2	WYMIANA WENTYLATORA ŁAZIENKOWEGO – POMIESZCZENIE 0.11 .....	9
6.3	MONTAŻ NAGRZEWNICY KANAŁOWEJ DLA GABINETÓW ECHO .....	9
6.4	CZYSZCZENIE KANAŁÓW .....	9
6.5	ZMIANA LOKALIZACJI ELEMENTU NAWIEWNEGO .....	9
<b>7</b>	<b>CIEPŁO TECHNOLOGICZNE – OPIS PRAC .....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>WODA LODOWA – OPIS PRAC .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>ODWODNIENIE WEJŚCIA – OPIS PRAC .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI .....</b>	<b>14</b>
	WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI KANALIZACYJNYCH .....	14
	<i>Instalacje wewnętrzne .....</i>	<i>14</i>
	WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI GRZEWczych I WODY LODOWEJ .....	15
	<i>Montaż urządzeń i armatury .....</i>	<i>15</i>
	<i>Próby i rozruch instalacji grzewczych .....</i>	<i>15</i>
	<i>Ogólne warunki wykonania prób .....</i>	<i>15</i>
	<i>Przyrządy i sprzęt do prób .....</i>	<i>15</i>
	<i>Rury poddawane próbom i procedura prób .....</i>	<i>16</i>
	MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI .....	17
	WYTYCZNE AUTOMATYKI I STEROWANIA .....	18

MONITOROWANIE INSTALACJI WENTYLACJI .....	18
<i>Ogólne warunki wykonania prób .....</i>	<i>19</i>
<b>11 BEZPIECZEŃSTWO.....</b>	<b>19</b>
<b>12 WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>20</b>
12.1 BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE .....	20
<b>13 UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>20</b>

#### **SPIS RYSUNKÓW**

IS 01	Rzut piwnicy – instalacje sanitarne 1:100
IS 02	Rzut parteru – instalacje sanitarne 1:100

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 99. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązań równoważnych do proponowanych w projekcie wykonawczym pod warunkiem zachowania standardów jakościowych i sprzętowych. Proponowane rozwiązania techniczne zostały przyjęte aby były podstawą wykonania rzetelnego kosztorysu i oferty. W przypadku zmiany elementów systemu lub całego systemu należy zwrócić uwagę na kompatybilność elementów i założenia działania systemów.

## OPIS TECHNICZNY

Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla zadania: Projekt dostosowania pomieszczeń Pracowni Rezonansu Magnetycznego do nowego aparatu marki Siemens Magnetom Sola  
Szpital Kliniczny im. K. Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań

### 1 Podstawa opracowania

#### 1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 8.06.2017r
  - Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków ze zmianami z 22.04.2005 i 27.10.2017
  - Ustawę Prawo Wodne z dnia 20.07.2017
  - Ustawę Prawo Ochrony Środowiska z dnia 10.02.2017 ze zmianami 7.04.2017, 15.09.2017, 14.12.2017
- oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
  - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne,
  - PN-91/B-02420 - Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
  - PN-91/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi (w tym przepisy Dozoru Technicznego i PN-82/M74101)
  - PN-B-03406:1994 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>
  - PN-EN ISO 6946:1999 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
  - PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
  - PN-B-03406:1994 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>.
  - PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
  - PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
  - PN-B-76003:1996 - Filtry powietrza. Klasy i jakości.
  - PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.

- PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
- PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN-1886:2001 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN 779:2005- Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji COBRTI INSTAL

## 1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,
- materiały z wizji lokalnej,
- projekt budowlano-wykonawczy z 01.2013.

## 2 **Przedmiot i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie dostosowanie istniejących instalacji sanitarnych w pracowni rezonansu magnetycznego do nowego aparatu marki Siemens Magnetom Sola. Opracowanie obejmuje zaprojektowanie:

- wymiany central wentylacyjnych NW1 i NW2
- wymiany instalacji wody lodowej w określonym zakresie
- wymiany instalacji ciepła technologicznego w określonym zakresie
- wymiany wentylatora w pomieszczeniu WC

- montaż nowej nagrzewnicy kanałowej dla pomieszczeń „ECHO”
- montaż pompy odwadniającej wycieraczkę przed drzwiami na p.-1

W pracach należy ująć również czyszczenie i dezynfekcję wszystkich kanałów wentylacyjnych w zakresie pomieszczeń. Nie dotyczy to kanałów znajdujących się w klatce Faradaya.

Opracowanie nie obejmuje zmian w zakresie instalacji chłodzenia (wody lodowej, instalacji freonowych), centralnego ogrzewania, instalacji wodnej.

### **3 Ochrona ppoż.**

Brak zmian w zakresie stanu istniejącego.

### **4 Założone parametry.**

- Brak zmian w zakresie stanu istniejącego.

### **5 Istniejące instalacje sanitarne**

Pomieszczenia pracowni są wyposażone w instalacje sanitarne: wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wody lodowej, instalacji freonowej typu multisplit, instalacji wentylacji.

Pomieszczenia są ogrzewane za pomocą grzejników zasilanych instalacją centralnego ogrzewania. Nie przewiduje się zmian w zakresie tej instalacji.

Pomieszczenia są wentylowane mechanicznie za pomocą 2 central wentylacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym na p.-1. Central NW1 obsługuje pomieszczenie rezonansu, pozostałe pomieszczenia są obsługiwane przez centralę NW2.

Centrale wentylacyjną wyposażone w nagrzewnice wodne podłączone do instalacji ciepła technologicznego.

Przewiduje się wymianę armatury na przyłączeniu do nagrzewnic.

Zakres zmian i modernizacji instalacji wody lodowej i chłodzenia freonowego wg odrębnego opracowania. Z wyjątkiem wymiany armatury na podejściu do chłodnic kanałowych.

Wszelkie planowane prace demontażowe należy uzgodnić z Inwestorem.

### **6 Wentylacja – opis prac**

#### **6.1 Wymiana central NW1 i NW2**

W związku z wymianą aparatu rezonansu magnetycznego w pracowni przewiduje się wymianę obu central wentylacyjnych: NW1 i NW2. Centrale są zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym na p.-1. Istniejące centrale wraz z podkonstrukcją należy zdemontować i zutylizować. Zakres demontaży przedstawiono w graficznej części opracowania. Nowy przebieg kanałów wraz z domiarem potrzebnych nowych odcinków i kształtek należy ustalić na etapie realizacji po dokonaniu demontaży.

Nowe urządzenia nie mogą być gorsze pod względem energetycznym niż istniejące.

Urządzenia należy posadowić na nowej podkonstrukcji.



W załączniku przedstawiono przykładowe urządzenie. Urządzenie montowane nie może mieć większych gabarytów niż:

$L=2000\text{mm}$

$H=905\text{mm}$

$G=910\text{mm}$

Z central należy odprowadzić skropliny do istniejącego wpustu po posadzce. Instalację należy zabezpieczyć przed zniszczeniem przez wykonanie maskownicy i oznaczenie taśmą żółto-czarną.

Instalację wykonać z PP lub PVC klejone.

#### 6.2 Wymiana wentylatora łazienkowego – pomieszczenie 0.11

W pomieszczeniu nr 0.11(łazienka) należy wymienić wentylator, wentylator należy wyposażyć w klapę zwrotną.

Parametry wentylatora:

$V=120\text{m}^3/\text{h}$

$P=120\text{Pa}$

Typ łazienkowy, załączany ze światłem.

#### 6.3 Montaż nagrzewnicy kanałowej dla gabinetów ECHO

Dla pomieszczeń nr 0.03 i 0.04(gabinety ECHO) należy zamontować nagrzewnicę kanałową elektryczną 400x200 3kW. Nagrzewnica będzie miała za zadanie w okresie letnim umożliwić podniesienie temperatury powietrza nawiewanego dla wybranych pomieszczeń. Sterowanie temperatury – pomiar temperatury w kanale wywiewnym z pomieszczenia nr 0.03. Regulacja – regulator pomieszczeniowy, ponadto regulacja nadrzędna z systemu budynkowego.

Nagrzewnicę należy zamontować na kanale 500x200 zlokalizowanym w suficie podwieszanym, w komunikacji.

Urządzenia musi spełnia wymogi w zakresie automatyki, sterowania wg opisu.

#### 6.4 Czyszczenie kanałów

W zakresie prac należy wykonać czyszczenie i dezynfekcję kanałów wentylacyjnych – wszystkich elementów poza klatką Faradaya.

Prace należy wykonać zgodnie ze standardami dla obiektów szpitalnych.

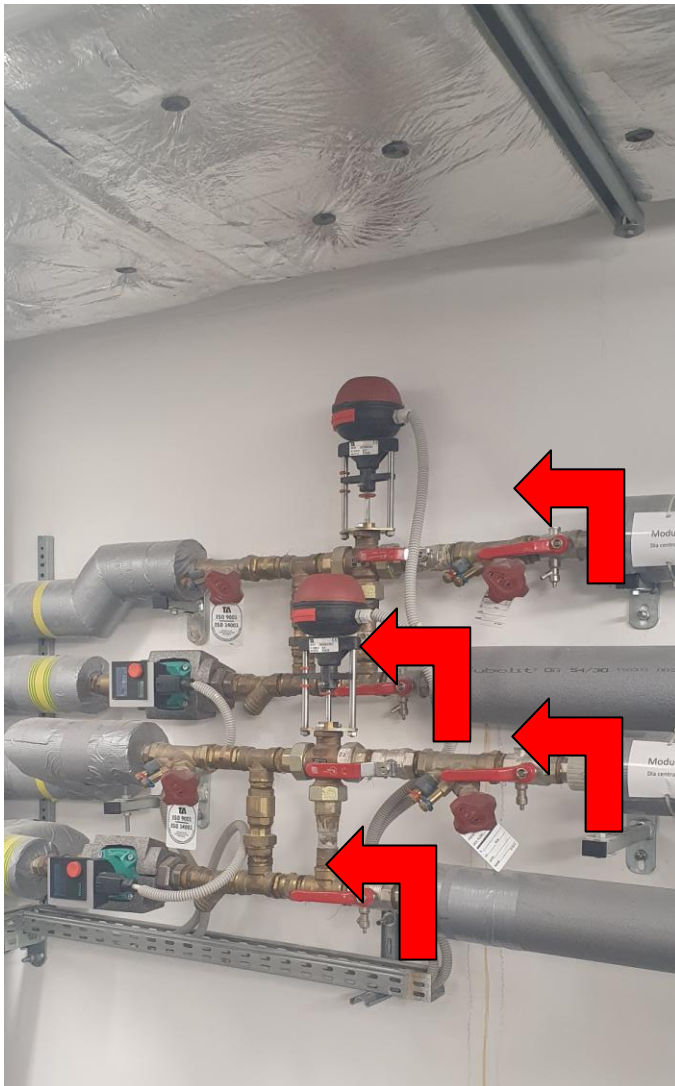
#### 6.5 Zmiana lokalizacji elementu nawiewnego

W pomieszczeniu 0.05 należy wymienić element nawiewny, lokalizacja wg rzutu sufitów.

## 7 Ciepło technologiczne – opis prac

Przewiduje się wymianę armatury wraz z przewodami instalacji ciepła technologicznego na podejściu do central wentylacyjnych: NW1 i NW2.

Wymianę należy wykonać 1:1. Elementy montowane nie mogą być gorsze niż istniejące pod względem materiałowym oraz energetycznym.



Zdj.2. Istniejące podejście ciepła technologicznego

Na grafice powyżej oznaczono miejsce, od którego należy dokonać wymiany armatury i przewodów. Wymiana przewodów aż do podłączenia nagrzewnicy w centrali.

Istniejący schemat podłączenia nagrzewnic – wg części rysunkowej.

Instalację prowadzoną w budynku izolować pianką polietylenową np. Tubolit prod. Armacell.

UWAGA:



Do wyceny i zamówienia należy przyjąć wymianę elementów 1:1, zawarty rysunek podłączenia ma charakter poglądowy.

## **8 Woda lodowa – opis prac**

Przewiduje się wymianę armatury wraz z przewodami instalacji wody lodowej na podejściu do chłodnic kanałowych na kanałach nawiewnych central wentylacyjnych: NW1 i NW2.

Wymianę należy wykonać 1:1. Elementy montowane nie mogą być gorsze niż istniejące pod względem materiałowym oraz energetycznym.



W miejscu zaznaczonym na zdjęciu nr 3(czerwona kropka) zostaną zamontowane zawory odcinające. Montaż zaworów jest poza zakresem. Montaż zaworów w zakresie realizowanej dostawy i wymiany aparatu. Termin montażu armatury należy uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji. Od zaworów do chłodzić kanałowych należy wykonać nową instalację wody lodowej. Wymiana przewodów oraz armatury 1:1. Istniejący schemat podłączenia chłodzić- wg części rysunkowej.

Instalację należy wykonać z rur z polipropylenu typ PP-R PN10 zaizolowanych izolacją paroszczelną kauczukową o grubości:

„przewody z rur z polipropylenu typ PP-R PN10”	Min. grubość izolacji [mm]
φ90x8,2	40mm
φ32x2,9	30mm

UWAGA:

Do wyceny i zamówienia należy przyjąć wymianę elementów 1:1, zawarty rysunek podłączenia ma charakter poglądowy.

## 9 Odwodnienie wejścia – opis prac

Przewiduje się wymianę wycieraczki przed drzwiami wejściowymi na p.-1 na wycieraczkę(kratę typu wema) osadzoną na studni betonowej o średnicy min.500mm. Studnia o głębokości 1000mm. W studni zostanie zamontowana pompa do usuwania wody brudnej, która zbiera się w trakcie wzmożonych opadów deszczu.

Na okres zimowy urządzenie należy zdemontować lub zabezpieczyć z inny sposób przed zamarnięciem.

Pompa będzie tłoczy wodę brudną(ściek szary) do kanalizacji sanitarnej przewodem Φ50 pod posadzką do pionu zlokalizowanego w narożniku przy wejściu.

Parametry pompy – parametry wg karty technicznej – załącznik 2. Jest to urządzenie przykładowe.

Parametry urządzenia zastosowane nie mogą być gorsze niż określone w załączniku.

W miejscu prowadzenia przewodów do pompowni – posadzkę należy odtworzyć i doprowadzić do stanu istniejącego.



Zdj.4. Pion kanalizacyjny – włączenie przewody tłoczego z pompowni

## 10 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

### Warunki wykonania instalacji kanalizacyjnych

#### Instalacje wewnętrzne

Instalację kanalizacyjną nad posadzką wykonać z rur PE PN10. Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwyty (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur z PE powinny mieć podpory o rozstawie zgodnym z wytycznymi producenta.

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów. Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

### Próby i odbiór instalacji kanalizacyjnej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji kanalizacyjnej. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

Po dokonaniu odbioru częściowego lub końcowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

#### Warunki wykonania instalacji grzewczych i wody lodowej

##### Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematami oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe na głównych odgałęzieniach. W celu zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, należy upewnić się czy zamontowano zawór bezpieczeństwa oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze w istniejącej instalacji. Należy wykonać izolację termiczną i antykorozyjną.

##### Próby i rozruch instalacji grzewczych

##### Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową i Inspektorem Nadzoru. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

##### Przyrządy i sprzęt do prób

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry zaślepki, pokrywy, siatki itp.

Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

### Rury poddawane próbom i procedura prób

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury: Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur, włączając te, które przeznaczono do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie. Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaśleпки trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.

Szkła wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej. W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną.

Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

Zawory odciążające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelek kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,

- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

#### Materiały i wykonanie instalacji wentylacji

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu Al, Spiro, wykonanych zgodnie z normą PN/B-03434.

#### **Szczelność przewodów klasa B.**

Należy wykonać próbę w celu potwierdzenia uzyskania wymaganej szczelności kanałów.

Połączenia kanałów typu Spiro wykonać za pomocą łączników ze szwem. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone (szczególnie ważne w odniesieniu dla uszczelki gumowych), wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami.

Nity należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu zwracając uwagę, aby uszczelki gumowe nie uległy uszkodzeniu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów typu Al wykonać za pomocą łączników kołnierzowych z uszczelką gumową.

Kanały izolować termicznie zgodnie w wytycznymi technicznymi. Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Podejścia do nawiewników i wywiewników wykonać kanałami typu Spiro.

Kanały izolować termicznie (zewnętrznie) wełną mineralną grubość 80mm – dla kanałów powietrza świeżego, grubość 40mm – dla kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych do centrali wewnątrz budynku. Dopuszczalne jest miejscowe zmniejszenie izolacji w miejscach skrzyżowań. Kanały wywiewów indywidualnych bez izolacji. Należy zastosować kanały wentylacyjne o podwyższonej szczelności (klasa B) z uszczelkami.

Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Kanały montować tak, aby była możliwość czyszczenia instalacji. Na kanałach wykonać rewizje umożliwiające wprowadzenie urządzenia czyszczącego. Rozmieszczenie otworów rewizyjnych wg zeszytu nr 5 Cobrti Instal.

Na kanałach przechodzących przez ściany oddzielenia pożarowego zaprojektowano klapy ppoż o odporności zgodnej z odpornością ogniową przegrody lub wyższą. Klapy montować bezpośrednio w przegrodzie budowlanej z doszczelnieniem według wytycznych producenta – zgodnie z aprobatą lub oceną techniczną..

Rury spiro o średnicy < 500 montować do stropów za pomocą taśmy perforowanej o szerokości 25mm i grubości 0,9mm lub obejm, spiro > 500 – za pomocą obejm.

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować rewizje umożliwiające okresowe czyszczenie i dezynfekcję kanałów. Przed oddaniem do użytkowania należy kanały oraz wszelkie elementy instalacji wentylacji oczyścić i wydezynfekować.

Instalację wentylacji należy na bieżąco utrzymywać w czystości oraz monitorować stan zabrudzenia filtrów i w razie potrzeby wymienić na nowy. Należy okresowo serwisować układ wentylacji. Zakres prac serwisowych powinien obejmować m.in. okresową konserwację, czyszczenie i dezynfekcję kanałów wentylacyjnych oraz wymienników w centrali, sprawdzenie stanu uszczelek, kontrola szczelności zamontowania filtrów absolutnych w skrzynkach rozprężnych.

#### Wytyczne automatyki i sterowania

##### Sterowanie central wentylacyjnych

Układ regulacji centrali wentylacyjnej musi być oparty o sterownik swobodnie programowalny, centrala wentylacyjna musi posiadać własną szafę zasilającą sterowniczą z indywidualnym sterownikiem. Falownik ma znajdować się w rozdzielni centrali. Szafa zasilająca sterownicza musi być wyposażona w układ wentylacji uruchamiany w przypadku przekroczenia temperatury wewnątrz szafy. Układ wentylacji szafy ma być monitorowany i sterowany za pomocą regulatora centrali wentylacyjnej, co pozwoli na odczyty temperatur w szafie z poziomu BMS. Przyjmuje się układ regulacji temperatury nawiewu z uśrednianiem wg przetworników pomieszczeniowych i kompensacją od temperatury zewnętrznej. Układ regulacji zaprojektować i wykonać zgodnie ze schematami ideowymi oraz wytycznymi producentów.

Wszystkie sterowniki muszą zostać połączone magistralą w standardzie RS485. Należy wykonać odpowiednie oprogramowanie dla serwerów www z rysunkami ideowymi central i graficznym rozróżnieniem pracujących, wyłączonych i będących w stanie awarii elementów. Centrala wentylacyjna musi być wyposażona minimum w czujniki temperatury nawiewu, wywiewu, wyrzutu, powietrza zewnętrznego oraz wody wychodzącej z wymiennika nagrzewnicy kanałowej, temperatury szafy sterowniczej i ciśnieniu wody. Przetwornik różnicy ciśnień (DPT) zasilanie 24VAC z sygnałem sterującym (0-10VDC) z wyświetlaczem umożliwiającym pokazanie przepływu aktualnego w m<sup>3</sup>/h musi być zamontowany na obudowie centrali wentylacyjnej dedykowany dla każdego wentylatora centrali, a informacja przesyłana do dedykowanego sterownika cyfrowego centrali wentylacyjnej.

#### Monitorowanie instalacji wentylacji

Monitorowanie urządzeń instalacji wentylacji zrealizowane będzie za pomocą jednego panelu operatorskiego, który stanowić będzie dodatkowe, osobne urządzenia zlokalizowane w miejscu wskazanym przez inwestora. Panel operatorski będzie wyposażony w ekran dotykowy o przekątnej 10" oraz w web-serwer (serwer www), umożliwiający monitoring instalacji przez sieci Ethernet.

Jeden panel operatorski wentylacji zamontować w sterowni na parterze lub innym pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora.

System wizualny wyposażać należy w blok opisu ograniczenia temperatury nawiewu od temperatury zewnętrznej – zgodnie z wytycznymi działu technicznego szpitala.



Na ww. panel operatorski i wbudowane w nim web-serwer oraz ewentualne zmiany należy zabezpieczyć 1 adres IP.

Ważne aby:

- stany wszystkich wej/wyj (IN/OUT) były pokazane na web-serwerze
- wizualizacja blokowa powinna także obrazować licznik godzin pracy urządzeń oraz historię 100 alarmów

System sterowania powinien wydzielać 3 poziomy dostęp:

1. Administracja – tylko odczytywanie parametrów + alarmy
2. Serwis – Dział Eksploatacji – nastawa temperatur i kasowanie alarmów
3. Obsługa – pełen dostęp

Wytyczne branżowe

- zasilić szafę sterowniczą centrali wentylacyjnej oraz szafy strefowe
- przewidzieć trasy kablowe oraz miejsce na rozdzielnicę strefową
- doprowadzić z central ppoż. odseparowane sygnały dla wyłączenia urządzeń wentylacyjnych w przypadku pożaru lub zamknięcia się kłapy ppoż. znajdującej się w danej strefie

#### Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach.

Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.

Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia.

Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.

Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.

Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

## 11 Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wszystkie instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Ponadto należy powiadomić jednostkę projektową o przeprowadzonych próbach i regulacji instalacji celem zatwierdzenia protokołów regulacji instalacji przed odbiorem instalacji.

Wykonane instalacje powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego

- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

## **12 Wytyczne branżowe**

### **12.1 Budowlano-konstrukcyjne**

- wykonać przebicia budowlane dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego

## **13 Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz warunkami zawartymi w:

Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania odbioru instalacji wentylacyjnych.

Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Zeszyt 10. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.

Zeszyt 11. zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń,
- hałas emitowany przez urządzenia wentylacyjne do pomieszczeń nie powinien przekraczać 40dB.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Opracowała:  
mgr inż. Joanna Kucznerowicz-Cichowska  
WKP/0139/POOS/09