

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
2. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY
3. INSTALACJA HYDRANTOWA
4. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
5. PROJEKTOWANA INSTALACJA CO I CT
6. PROJEKTOWANA INSTALACJA CHŁODU
7. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU

### **SPIS RYSUNKÓW**

1. RZUT KONDYGNACJI - INSTALACJA WODY – S1
2. RZUT KONDYGNACJI - INSTALACJA KANALIZACJI – S2
3. RZUT KONDYGNACJI - INSTALACJA CO – S3
4. RZUT KONDYGNACJI – INSTALACJA KLIMATYZACJI – S4
5. RZUT DACHU – INSTALACJA KLIMATYZACJI – S5
6. RZUT KONDYGNACJI – INSTALACJA WENTYLACJI – S6
7. RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI – S7

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych. Przed rozpoczęciem robót należy wykonać szczegółową inwentaryzację istniejących pionów instalacyjnych.

### **Podstawa opracowania**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ( Dz. U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r., poz. 690 ) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- normy
  - PN - 92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
  - PN - 92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
  - PN-EN ISO 6946 - Ochrona cieplna budynków – wymagania i obliczenia.
  - PN-EN 12831:2006 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń.
  - PN - 82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  - PN - 82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wydanie COBRIT INSTAL, zeszyt nr 7.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wydanie COBRIT INSTAL, zeszyt nr 12,

## **2. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY**

Zaprojektowano zasilenie przyborów sanitarnych z istniejącej instalacji wody zimnej i ciepłej. Na poziomie piętra zlokalizowane są istniejące piony wod-kan. Stan istniejących pionów należy ocenić na budowie. Możliwa wymiana całkowita pionów do poziomu piwnicy. Na nowych odejściach podpionowych należy zastosować zawory odcinające.

Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych stabilizowanych z wkładką aluminiową – rozprowadzanie instalacji po piętrze w warstwach posadzkowych i ścianach.

Na instalacji przechodzącej przez stropy oraz w ścianach stanowiących odporność ogniową należy zastosować typowe przejścia p.poż..

Instalację należy wykonać w bruzdach ściennych lub warstwach posadzkowych. Instalacje prowadzone w bruzdach ściennych muszą mieć możliwość swobodnego wydłużania. W tym celu należy zostawić dłuższą bruzdę za przewodem około 2-5 cm i wypełnić np. pianką polipropylenową przed zamknięciem bruzdy. Zmiany kierunku,

podłączenia armatury należy wykonać za pomocą systemowych łączników – kształtek zaciskowych.

Podjęcia do przyborów od dołu (pod umywalką) zakończono zaworkami kulowymi Dn15/12 mm. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej. Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN-81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Wysokość ustawienia przyborów powinna być zgodna z PN-81B-10700.01 lub zgodna z wymogami producenta. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Rurociągi wody zimnej należy izolować przeciw wilgotnościowo np. otuliną grubość 20 mm.

#### Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa wytwarzana jest dla obiektu w niezależnym węźle ciepła zlokalizowanym w budynku objętym opracowaniem. Projektowaną instalację c.w.u. należy wykonać analogicznie jak instalację wody zimnej.

#### Próby szczelności instalacji wodociagowych

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbie wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbie wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbie szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Próbie należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.

### **3. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Instalację hydrantową zaprojektowano w oparciu o PN-B-02865:1997 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja przeciwpożarowa. Na instalacji hydrantowej należy wymienić wszystkie hydranty wewnętrzne. Nowo projektowane hydranty zlokalizować w miejscu istniejących hydrantów. Zaprojektowano nowe hydranty wewnętrzne na wąż pólstywny DN25, dł. 30m w skrzynce

wyposażoną dodatkowo w gaśnicę. Instalację należy zaizolować przeciwwilgociowo izolacją gr. 7mm. Zakłada się istniejącą instalację hydrantową jako instalację mokrą.

#### 4. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z projektowanych przyborów odprowadzane będą do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej. Stan istniejących pionów należy ocenić na budowie. Możliwa wymiana całkowita pionów do poziomu piwnicy. Na rysunkach zaznaczono orientacyjną lokalizację istniejących pionów kanalizacyjnych. Na instalacji należy zastosować przejścia p.poż..

Skropliny z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych odprowadzić rurami PP klejonych ze spadkiem min. 0,5%. Na instalacji skroplin z klimatyzacji należy zastosować syfony kulkowe.

#### 5. PROJEKTOWANA INSTALACJA CO I CT

##### Sumaryczna strata ciepła $\Phi$

Sumaryczna strata ciepła na potrzeby instalacji c.o. dla kondygnacji została obliczona zgodnie z PN-EN-1283 i wynosi 99,8 kW. Budynek objęty opracowaniem znajduje się w IV strefie klimatycznej gdzie w okresie zimowym temperatura obliczeniowa wynosi  $-22^{\circ}\text{C}$ .

W celu wykonania obliczeń użyto oprogramowania firmy Instal-soft. Na potrzeby projektu przyjęto współczynniki bez termomodernizacji i wymiany stolarki.

Założenia projektowe:

Stacja meteorologiczna	Białystok
Temperatura obliczeniowa w zimie na zewnątrz budynku	$-22^{\circ}\text{C}$
Współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej U	$0,26 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Współczynnik przenikania ciepła stropu wewnętrznego U Poniżej i powyżej kondygnacji objętej opracowaniem przyjęto pomieszczenia ogrzewane do temperatury min. $20^{\circ}\text{C}$ , ponieważ są to czynne oddziały szpitalne	$2,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Współczynnik przenikania ciepła okna zewnętrzne U	$1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

##### Instalacja na potrzeby CO

Na potrzeby grzewcze projektowanego piętra założono wymianę istniejących grzejników na nowe higieniczne zasilane z boku oraz dodatkowe w wydzielonych pomieszczeniach. W węzłach sanitarnych zaprojektowano grzejniki drabinkowe. Grzejniki zasilane będą z istniejącej instalacji grzewczej w której parametr grzewczy wynosi  $90/70^{\circ}\text{C}$ . Ze względu na stan instalacji grzejniki zostały dobrane dla parametru  $85/65^{\circ}\text{C}$ . Lokalizacja grzejników przedstawiona na rysunkach. Przed każdym grzejnikiem zaprojektowano nowy zawór termostatyczny wraz z głowicą. W przypadku grzejników drabinkowych montowanych w łazienkach lub grzejników zasilanych z poziomu posadzki należy zastosować zawory kątowe. Na pokrycie potrzeb grzewczych central wentylacyjnych zaprojektowano dwie nagrzewnice kanałowe elektryczne (wstępną i wtórną).

## Instalacja na potrzeby CT

Na potrzeby grzewcze centrali wentylacyjnej zaprojektowano zasilenie nagrzewnicy glikolowej z istniejącego węzła ciepłego. Lokalizację wpięcia instalacji projektowanej do istniejącej należy ustalić z Zarządcą obiektu. Instalację projektowaną należy wpiąć w układ rozdzielacza z wykorzystaniem zaworów równoważących i wymiennika glikol-woda. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem nagrzewnicy w wyniku zamarzania należy zastosować jako czynnik grzewczy 35% roztwór wody z glikolem. Instalacja prowadzona będzie przez wszystkie kondygnacje, nowoprojektowanym, obudowanym pionem. W miejscach przejść przez stropy stanowiące oddzielenia ppoż. należy zastosować przejścia ppoż.

## Elementy inst. c.o. i c.t.

### Rurociągi

W projekcie przyjęto wykonanie instalacji c.o. c.t. z rur:

stalowych ocynkowanych - instalacja c.t.

stalowych ocynkowanych, zaciskanych – instalacja c.o. prowadzona po ścianach

stalowych ocynkowanych, zaciskanych – instalacja c.o. prowadzona w posadzkach, istnieje możliwość zastosowania rur wielowarstwowych stabilizowanych zaciskanych.

Zaprojektowany sposób prowadzenia rurociągów zapewnia ich kompensację.

Na pionie instalacji ciepła technologicznego należy zastosować typową kompensację U-kształtną co trzecie piętro.

Jako elementy grzejne przewiduje się zastosowanie grzejników:

- płytowe higieniczne – pomieszczenia szpitalne,

- drabinkowe – węzły sanitarne.

Na rzutach kondygnacji podano stratę ciepła poszczególnych pomieszczeń, którą muszą pokryć zastosowane grzejniki.

## Armatura

Odcinające zawory

Zawory regulacyjne

Przy każdym grzejniku higienicznym głowica z zaworem termostatycznym prostym, zawór powrotny odcinający prosty.

Przy każdym grzejniku drabinkowym głowica z zaworem termostatycznym kątowym, zawór powrotny odcinający kątowy.

Zawory regulacyjne, równoważące i trójdrogowe na instalacji c.t.

## Izolacja

Projektuje się izolację termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Instalację prowadzoną po dachu należy oblać.

### Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji c.o. i c.t. będzie możliwe poprzez :

- odpowietrzniki na pionach
- odpowietrzniki przy grzejnikach.

## **6. PROJEKTOWANA INSTALACJA CHŁODU**

Na potrzeby chłodnicze pomieszczeń szpitalnych zaprojektowano trójrurowy system mini VRF. Ze względu na odległości system podzielono na dwa systemy mini VRF składające się z:

- Agregatów chłodniczych zewnętrznych – 2 szt.
- Agregatów chłodniczych wewnętrznych o mocy 3,5kW – 14 szt.

Agregaty zewnętrzne zlokalizowano na dachu na konstrukcjach stalowych (konstrukcja wg proj. konstrukcyjnego). Pod agregatami zamontowano wibroizolatory.

Zaprojektowany system trójrurowy stanowi źródło grzania i chłodzenia dla pomieszczeń szpitalnych. Temperatura w pomieszczeniach będzie regulowana indywidualnie za pomocą nastawników ściennych zlokalizowanych wg aranżacji i ustaleń z Zarządcą obiektu.

Podejścia skroplin będą włączane do przewodów odpływowych włączonych do pionów skroplin. Instalacja zostanie wykonana z rur z PP łączonych przez klejenie. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin, należy zastosować pompki skroplin.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Z uwagi na rozległe trasy prowadzenia przewodów freonowych w celu ograniczenia ilości załamań należy używać tylko rur w sztangach lub wykonać instalacje w korytach lub przy użyciu gęstych podparć, bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

### Izolacja

Projektuje się izolację termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### Wytyczne dla wykonawcy części klimatyzacji

Po wykonaniu instalacji należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 40 bar (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Próba szczelności 48h. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji. W przypadku szachtów należy wykonać odbiór protokołem częściowym instalacji, a instalację zaślepić i napełnić azotem. Po wykonaniu całej instalacji połączyć z szachtami, wykonać próbę i nastąpić do napełnienia freonem i rozruchu instalacji.

## 7. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Zgodnie z wytycznymi Inwestora na kondygnacji zaprojektowano trzy systemy wentylacji.

### Instalacja wentylacji gabinetów angiografii, Sali OIOK oraz Sali fizjoterapii.

System nawiewno-wywiewny z centralą wentylacyjną obsługujący gabinety angiografii, Salę OIOK oraz salę fizjoterapii. Centrala zlokalizowana będzie na dachu. Wyposażona w nagrzewnicę zasilaną z istniejącego węzła cieplnego, freonową chłodnicę zasilaną z nowoprojektowanego agregatu chłodniczego, z wymiennikiem krzyżowym. Od strony czerpnej zastosowano filtr G, od strony nawiewnej filtr F7, od strony wyciągowej filtr G4. Centrala NW1 nawiewa powietrze w ilości 3700 m<sup>3</sup>/h i wyciąga powietrze w ilości 3700 m<sup>3</sup>/h. Centralę należy posadowić na konstrukcji zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Instalacja będzie prowadzona po dachu, w szachtach i pod stropami kondygnacji za pomocą kanałów stalowych ocynkowanych, izolowanych. Na nawiewie zastosowano nawiewniki HEPA H13 z niskimi skrzynkami rozprężnymi o prostokątnych podejściach. Do regulacji wydatków powietrza nawiewanego w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano regulatory stałego wydatku CAV, a do dokładnej regulacji instalacji w poszczególnych nitkach zaprojektowano przepustnice. Na instalacji wyciągowej zaprojektowano kratki higieniczne z filtrem G4. Do regulacji wydatków powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano przepustnice. W celu ochrony pomieszczeń przed hałasem na kanałach zaprojektowano tłumiki akustyczne. Piony wentylacyjne prowadzone z dachu przez wszystkie kondygnacje należy zaizolować materiałem ognioodpornym np. Conlit 120. Kanały prowadzone po dachu należy zaizolować i oblać.

### Instalacja wyciągowa sanitariatów

Dla pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano instalację wentylacji wyciągowej. System został podzielony na 8 układów wentylacyjnych. Każdy z układów składa się z nawietrzaków okiennych, zaworów wentylacyjnych, tłumika, wentylatora z silnikiem EC, przepustnic regulacyjnych oraz klap ppoż. Powietrze nawiewane będzie podciśnieniowo przy pomocy nawietrzaków okiennych i kratek transferowych w drzwiach do pomieszczeń sanitariatów. Z sanitariatów zostanie wyciągnięte przez instalację kanałową połączoną z wentylatorem wyciągowym wpiętym do szachtu wyrzutowego. Na instalacji, od strony ssawnej wentylatora należy zamontować tłumik w celu ochrony pomieszczeń przed hałasem. Jako element regulacyjny instalacji należy zastosować przepustnice. Przy wejściu instalacji do szachtu należy zastosować klapy ppoż.

### Wentylacja pozostałych pomieszczeń

Dla pozostałych pomieszczeń zaprojektowano niezależną instalację wentylacji wyciągowej. Instalacja składa się z nawietrzaków okiennych, zaworów wentylacyjnych, tłumika, wentylatora z silnikiem EC, przepustnic regulacyjnych oraz klap ppoż. Powietrze nawiewane będzie podciśnieniowo przy pomocy nawietrzaków okiennych i kratek transferowych w

drzwiach do pomieszczeń. Następnie zostanie wyciągnięte przez instalację kanałową połączoną z wentylatorem wyciągowym wpiętym do szachtu wyrzutowego. Na instalacji, od strony ssawnej wentylatora należy zamontować tłumik w celu ochrony pomieszczeń przed hałasem. Jako element regulacyjny instalacji należy zastosować przepustnice. Przy wejściu instalacji do szachtu należy zastosować klapy ppoż.

#### Regulacja instalacji

Przed oddaniem do eksploatacji projektowanych układów wentylacyjnych należy przeprowadzić regulację przy użyciu przepustnic i regulatorów przepływu zaprojektowanych na kanałach w taki sposób aby rzeczywiste przepływy były zgodne z podanymi w projekcie. Należy zastosować rewizje na kanałach co 10mb i przy każdym załamaniu.

#### Automatyka i sterowanie

Wytyczne do systemu sterowania i automatyki:

- Ciągłą pracą centrali wentylacyjnej
- W wyniku wystąpienia pożaru musi nastąpić zdjęcie napięcia centrali
- W wyniku wyłączenia centrali klapy p.poż. muszą się zamknąć.

#### Izolacja termiczna i ochrona przed korozją

Kanały wentylacyjne należy izolować wełną o grubości :

- 80mm – kanał czerpny
- 40mm – pozostałe kanały.

Izolację do kanałów wentylacyjnych należy dodatkowo zabezpieczyć przed „odpadaniem” taśmą PCV (zaciśnięcie).

Wszystkie elementy instalacji wentylacji są fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczeniu dodatkowemu przez malowanie podlegają te fragmenty kanałów i urządzeń, które zostaną uszkodzone podczas transportu i montażu. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć blachą.

### **8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU**

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. – Część II : Instalacje sanitarne i przemysłowe”, wydane przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal” – Warszawa.