

Projekt remontu budynku D

Egzemplarz

01**PROJEKT WYKONAWCZY**

Rodzaj opracowania:

**PROJEKT INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPLEJ
KANALIZACJI, OGRZEWANIA I CHŁODZENIA ORAZ WENTYLACJI**

Branża:

SANITARNA

Nazwa obiektu budowlanego:

Instytut Lotnictwa

Lokalizacja obiektu budowlanego:

Warszawa Al. Krakowska 110/114

Inwestor:

Instytut Lotnictwa

Adres Inwestora:

Warszawa Al. Krakowska 110/114

Projektant:

mgr inż. Marek Zawadyl
nr upr. MAZ/0168/POOS/05

Sprawdzający:

mgr inż. Monika Serwińska
nr upr. MAZ/0212/POOS/10

Marki, maj 2017r

QUADRO-PROJEKT

mgr inż. Marek Zawadyl
nr upr. MAZ/0168/POOS/05
ul. Sobieskiego 15, 05-270 Marki
tel. +48 503-752-748
e-mail: marek.zawadyl@gmail.com

**RUDSAN**

mgr inż. Monika Serwińska
nr upr. MAZ/0212/POOS/10
ul. Apollina 2d, 01-497 Warszawa
tel. +48 502-333-686
e-mail: monika.serwinska@gmail.com



INSTALACJE SANITARNE
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. ZAŁĄCZNIKI
- III. RYSUNKI

ZAŁĄCZNIKI

- 1 Kopia uprawnień projektanta.
- 2 Kopia uprawnień sprawdzającego.
- 3 Kopia potwierdzenia członkostwa w Izbie Inżynierów Budownictwa projektanta.
- 4 Kopia potwierdzenia członkostwa w Izbie Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.
- 5 Oświadczenie zgodnie z art. 20 ust 4 Prawa Budowlanego.
- 6 Karta doborowa pompy obiegowej wody lodowej
- 7 Karta doborowa nawilżacza
- 8 Karta doborowa wymiennika

INSTALACJE SANITARNE

III. RYSUNKI

Lp	rys. numer	treść	skala	nr strony
1	IL-IS-HCW-01	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN RZUT PARTERU	1:50	
2	IL-IS-HCW-02	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN RZUT PIĘTRO 1	1:50	
3	IL-IS-HCW-03	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN RZUT PIĘTRO 2	1:50	
4	IL-IS-HCW-04	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN RZUT PIĘTRO 3	1:50	
5	IL-IS-HCW-05	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN RZUT DACHU	1:50	
6	IL-IS-HCW-06	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA DLA FCU CZ.1	-	
7	IL-IS-HCW-07	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA DLA FCU CZ.2	-	
8	IL-IS-HCW-08	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODU DLA FCU CZ.1	-	
9	IL-IS-HCW-09	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODU DLA FCU CZ.2	-	
10	IL-IS-HCW-10	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE ISTNIEJĄCYCH PIONÓW C.T.	-	

INSTALACJE SANITARNE

11	IL-IS-HCW-11	INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE ISTNIEJĄCYCH PIONÓW CHŁODU	-	
12	IL-IS-HCW-12	INSTALACJA FREONOWA ROZWINIĘCIE INSTALACJI	-	
13	IL-IS-HCW-13	INSTALACJA WODY ZIMNEJ ORAZ WOD-KAN ROZWINIĘCIE INSTALACJI	-	
14	IL-IS-V-01	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ RZUT PARTER	1:50	
15	IL-IS-V-02	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ RZUT PIĘTRO 1	1:50	
16	IL-IS-V-03	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ RZUT PIĘTRO 2	1:50	
17	IL-IS-V-04	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ RZUT PIĘTRO 3	1:50	
18	IL-IS-V-05	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ PRZEKROJ	1:50	
19	IL-IS-V-06	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ SCHEMAT INSTALACJI NAWIEWNEJ N1	-	
20	IL-IS-V-07	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ SCHEMAT INSTALACJI WYWIEWNEJ W1	-	
21	IL-IS-V-08	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ SCHEMAT INSTALACJI NAWIEWNEJ N2	-	
22	IL-IS-V-09	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ SCHEMAT INSTALACJI NAWIEWNEJ N3	-	
23	IL-IS-V-10	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ SCHEMAT INSTALACJI WYWIEWNEJ W2	-	

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY.....	7
1 <i>Wstęp.....</i>	7
1.1 <i>Podstawa opracowania.....</i>	7
1.2 <i>Zakres opracowania</i>	7
1.3 <i>Ogólny opis obiektu</i>	7
2 <i>Opis instalacji ogrzewczej</i>	8
2.1 <i>Projektowane obciążenie ciepłe dla obiektu.....</i>	8
2.1.1 <i>Instalacja centralnego ogrzewania.....</i>	9
2.2 <i>Próba ciśnieniowa i oznakowanie instalacji.....</i>	10
2.3 <i>Uwagi końcowe</i>	11
3 <i>Opis instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji.....</i>	11
3.1 <i>Woda zimna i ciepła</i>	11
4 <i>Opis techniczny instalacji kanalizacyjnej.....</i>	13
5 <i>Instalacja wentylacyjna</i>	13
6 <i>Instalacja chłodzenia</i>	15
6.1 <i>Instalacja freonowa.....</i>	16
6.2 <i>Instalacja wody lodowej.....</i>	16
7 <i>Izolacja termiczna</i>	18
8 <i>Dokumentacja powykonawcza i pomiary</i>	19
9 <i>Zagadnienia BHP.....</i>	19
10 <i>Uwagi końcowe</i>	20
11 <i>Zestawienie zapotrzebowania na energię elektryczną.....</i>	21
12 <i>Warunki montażu</i>	21
13 <i>Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji.....</i>	23
13.1 <i>Instalacje ogrzewcze</i>	23
13.2 <i>Instalacje wody lodowej i freonowe.....</i>	24
13.3 <i>Instalacje wentylacji i klimatyzacji</i>	25
13.4 <i>Instalacje wodkan</i>	26
14 <i>Wytyczne branżowe</i>	26
14.1 <i>Wytyczne konstrukcyjne i budowlane</i>	26
14.2 <i>Wytyczne do instalacji elektrycznej.....</i>	27
14.3 <i>Wytyczne p. poż.....</i>	27
14.4 <i>Wytyczne bhp.....</i>	27
15 <i>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</i>	28
15.1 <i>Dane</i>	28
15.1.1 <i>Nazwa i adres obiektu budowlanego</i>	28
15.1.2 <i>Imię i nazwisko Inwestora oraz adres.....</i>	28
15.1.3 <i>Imię i nazwisko oraz adres projektanta</i>	29
15.2 <i>Część opisowa</i>	29

INSTALACJE SANITARNE

15.2.1	<i>Zakres robót oraz kolejność prac</i>	29
15.2.2	<i>Zagospodarowanie placu budowy obejmuje:</i>	29
15.2.3	<i>Wykaz istniejących obiektów budowlanych:</i>	29
15.2.4	<i>Wskazania elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....</i>	29
15.2.5	<i>Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.....</i>	29
15.2.6	<i>Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:</i>	30
15.2.7	<i>Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:</i>	30

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

1 Wstęp

1.1 Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez Architekta
- Uzgodnienia z Inwestorem i Architektem
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe
- Projekt budowlano wykonawczy Przebudowa budynku biurowego d1 wraz ze zmianą sposobu użytkowania części parteru na laboratorium z maja 2016
Projektant: inż. Małgorzata Kudra nr upr. MAZ/0203/POOS/08
- Projekty archiwalny z 2006 opracowanym przez inż. Paweł Budziński
- Wizja lokalna w obiekcie

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji:

- Ogrzewania/Chłodzenia wraz z modernizacją źródła ciepła i chłodu,
- Wentylacji mechanicznej,
- Wody zimnej do nawilżacza oraz wody zimnej i ciepłej do przyborów,
- Kanalizacji sanitarnej oraz odprowadzenia skroplin

W zakresie pokazanym w części rysunkowej na potrzeby budynku Instytut Lotnictwa Warszawa Al. Krakowska 110/114

1.3 Ogólny opis obiektu

Budynek składa się z czterech kondygnacji nadziemnych i jednej podziemnej. Jest to budynek użyteczności publicznej pełniący funkcję biurową w zakresie od parteru do piętra 3 włącznie.

W piwnicy zlokalizowane zostało pomieszczenie węzła ciepłowniczego, maszynowni chłodniczej oraz pomocnicze. Na dachu zlokalizowane są centrale wentylacyjna, wentylatory, jednostki zewnętrzne urządzeń freonowych.

W obiekcie będzie wykonywany remont w ramach którego:

1. Zostaną zdemontowane rurociągi ogrzewcze wody lodowej oraz kanalizacyjne oraz zostaną wybudowane na nowo według dokumentacji rysunkowej
2. Zdjęte klimakonwektory, umyte oraz powtórnie zawieszone w miejscach wskazanych na rzutach oraz przeniesione w nowe lokalizacje wraz z armaturą i układem sterowania według dokumentacji rysunkowej

INSTALACJE SANITARNE

3. Dodana armatura regulacyjna na odejściach od głównych magistral i pionów według dokumentacji rysunkowej
4. Zostanie zamontowany nawilżacz wraz z doprowadzeniem wody do niego oraz przyborów według dokumentacji rysunkowej
5. Zostaną zdementowane istniejące kanały nawiewne i wywiewne oraz zamontowane nowe według dokumentacji rysunkowej
6. Zostaną wykonane prace modernizacyjne w maszynowni chłodu i w węźle w przedstawionym zakresie na dokumentacji rysunkowej ze względu na niewystarczające wydajności cieplne i wyeksploatowanie źródła i instalacji według dokumentacji rysunkowej
7. Zostaną zamontowane układy freonowe według dokumentacji rysunkowej

Wszystkie prace demontażowe należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami BHP, sanepid i ppoz oraz poleceniami inspektora nadzoru.

2 Opis instalacji ogrzewczej

2.1 Projektowane obciążenie cieplne dla obiektu

Obliczenie zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. wykonano na podstawie następujących norm:

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne PN-82/B-02403
- Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego PN-EN 12831

Założenia ogólne.

- Obliczeniowe temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403
Temperatura obliczeniowa na zewnątrz budynku $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna zimą
Pomieszczenia biurowe	+20°C
Pomieszczenia szatni	+24°C
Pomieszczenia magazynowe	+16°C
Toalety	+20°C

- Przyjęte współczynniki U przez przegrody przyjęto zgodnie z przepisami w trakcie powstawania obiektu

INSTALACJE SANITARNE

Dla budynku:

Ściana zewnętrzna dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.55 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Ściana zewnętrzna dla $+8 \leq t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.70 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Ściana zewnętrzna dla $t_i < +8^\circ\text{C}$	$U_k = 0.70 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Okna dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 2.60 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Okna $t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 2.60 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Drzwi zewnętrzne	$U_k = 2.60 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Stropodach dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.60 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Stropodach dla $+8 \leq t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Projektowane obciążenie cieplne przez przenikanie wynosi $Q_p = 126,9 \text{ kW}$

Projektowane obciążenie cieplne na wentylację minimalną (infiltrację) wynosi $Q_w = 48,5 \text{ kW}$

Sumaryczne projektowane obciążenie cieplne wynosi

$$Q_c = Q_p + Q_w = 175 \text{ kW}$$

Wskaźnik kubaturowy budynku $24,9 \text{ W/m}^3$.

Wskaźnik powierzchniowy budynku $62,1 \text{ W/m}^2$.

2.1.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła w obiekcie jest istniejący węzeł ciepłowniczy.

Energia cieplna dla budynku potrzebna jest dla następujących celów:

- ogrzewanie grzejnikami i klimakonwektorami o parametrach $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- central wentylacyjnych (poza opracowaniem)

Instalacja ogrzewania klimakonwektorami będzie stanowiła zasadniczy sposób ogrzewania dla części biurowej, a dla części komunikacyjnej będącej poza zakresem opracowania zaprojektowane i wykonane zostały grzejniki płytowe.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$. Czynnik grzewczy z węzła zostanie doprowadzony istniejącymi rurami do rozdzielacza a następnie do pionów i odbiorników.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym przeponowym.

W przypadku awarii (np. naprawy wymiennika lub instalacji) należy gorącą wodę mieszać przed odprowadzeniem z zimną. Woda do napełniania i uzupełniania zładu powinna spełniać wymagania producenta kotłów oraz normy PN-93/C-04607.

Na króćcach podłączeniowych, przy każdym z odbiorników zaprojektowana została armatura – na zasileniu zawór z nastawą wstępną oraz z siłownikiem wg detalu.

Inwestor podczas projektowania zgłaszał niedogrzenia najwyższych kondygnacji i w związku z powyższym zaprojektowano dynamiczny układ regulacji oparty na regulatorach różnicy

INSTALACJE SANITARNE

ciśnienia oraz wymieniono pompę zasilającą na podwójną oraz posiadającą większą wysokość podnoszenia. Podczas wizji lokalnej w obiekcie zaobserwowano zawory 3-drożne które zostały zamienione na 2-drożne. Celem zapewniania minimalnego przepływu na pompie zaprojektowano zawory nadmiarowo upustowe zapewniające minimalny przepływ przez pompę wraz z zaworami odcinającymi. W obiekcie na istniejących odgałęzieniach zaprojektowano regulatory różnicy ciśnień które pozwolą na indywidualną regulację tychże odgałęzień oraz pozwolą na ograniczenie przepływu podczas obciążeń częściowych i zabezpieczą przed powstawaniem hałasu.

Piony zakończyć samoczynnymi pływakowymi zaworami odpowietrzającymi z zaworami odcinającymi zgodnie z PN.

Armatura odcinająca standardowa, kulowa o połączeniu gwintowanym dla temperatury min. do 100°C i dla ciśnienia min. 0.6 MPa.

Ciśnienie dyspozycyjne zostanie wytworzone przez pompę obiegową zamontowaną w węźle ciepłowniczym.

W węźle ciepłowniczym w związku z niewystarczającymi wydajnościami instalacji ogrzewczej modułu grzejnikowego i klimakonwektorów zaprojektowano pompę obiegową podwójną z elektroniczną regulacją obrotów oraz wbudowanymi czujnikami ciśnienia. Instalację należy zmodernizować w zakresie pokazanym na rysunku.

Rozprowadzenie przewodów nastąpi rurami stalowymi od pionów do klimakonwektorów. Dopuszcza się montaż rur z innych materiałów pod warunkiem zachowania średnic wewnętrznych przewodów i parametrów jakościowych niż te użyte w projekcie oraz zapewniania właściwego montażu rurociągów, za zgodą projektanta i inwestora.

Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem ze spadkiem min. 3 ‰ i zaizolować wraz z armaturą zgodnie z tabelą – dotyczy nawierzchniowego prowadzenia przewodów. Podpory przesuwne należy montować zgodnie z Warunkami technicznymi COBRTI INSTAL oraz nie rzadziej niż wg wytycznych producenta rur. Instalację w najniższych miejscach odwodnić a najwyższych odpowietrzyć. Kompensacja przewodów jako tzw. „samokompensację” przy wykorzystaniu tzw. U-kształtek, Z-kształtek, L-kształtek.

Instalację objąć elektryczną instalacją wyrównawczą zgodnie z Dz. U. 75/2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Przewody wraz z armaturą zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową lub osłoną a dodatkowo na terenie biur i w częściach sanitarnych pomalować na kolor RAL 9010 zgodnie z wymaganiami Architekta.

W przypadku pompy obiegowej za równorzędność uznaje się:

- pole pracy pompy w zakresie tolerancji $\pm 5\%$,
- możliwość pracy w układzie praca – rezerwa,
- wbudowane falowniki
- odporność ciśnieniowa i temperaturowa

2.2 Próba ciśnieniowa i oznakowanie instalacji

Próba ciśnieniowa

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco przed zakończeniem prac zanikowych. Podczas próby ciśnieniowej należy odłączyć zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe celem zabezpieczenia przed zniszczeniem i otrzymania poprawnych odczytów.

Woda do napełniania i uzupełniania zładu powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Stopień uzupełniania wody powinien być na racjonalnie niskim poziomie. W przypadku awarii instalacji ogrzewczej, gorącą wodę należy mieszać z zimną przed wprowadzeniem do kanalizacji. Instalację przed uruchomieniem należy dokładnie przepłukać oraz poddać próbie

INSTALACJE SANITARNE

ciśnieniowej na zimno i na gorąco zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal oraz sporządzić protokół. Protokół winien być wykonany w obecności przedstawiciela Inwestora oraz Inspektora Nadzoru.

Przy montażu rurociągów należy używać wyłącznie zawiesi z przekładką gumową.

Do pomiaru ciśnień należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Klasa dokładności 1.6 oraz średnica fi160 mm.

Instalacje należy wyregulować hydraulicznie za pomocą zaprojektowanych zaworów równoważących, tak, aby przepływy rzeczywiste były równe projektowanym. Odchyłka regulacji zgodnie z PN nie może być większa niż +/-10%.

Oznakowanie urządzeń technicznych i instalacji.

Po wykonaniu instalacji oznakować ją przy pomocy naklejek lub opasek. Oznakowanie powinno być trwałe. Na przewodach oznaczyć kierunek przepływu czynnika poprzez strzałki o długości min. 15cm. Zasilenie oznaczyć kolorem czerwonym, a powrót ciemno niebieskim/granatowym – dodatkowo w części biurowej w sposób niewidoczny od dołu instalacji. Propozycję oznakowania przedstawić do zatwierdzenia Inwestorowi i Architektowi.

2.3 Uwagi końcowe

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL w maju 2003r
- Do wykonania instalacji grzewczych należy stosować materiały posiadające wymagane atesty i dopuszczenia.
- Wytycznymi producentów urządzeń oraz atestami.
- Zgodnie z tzw. dobrą praktyką inżynierską, wiedzą techniczną oraz przepisami BHP, sanepid oraz p. poż..
- Zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru
- Ostateczną koordynację wykonać na budowie.

3 Opis instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji

3.1 Woda zimna i ciepła

Woda będzie dostarczana na potrzeby socjalno-bytowe z sieci wodociągowej.

Projektowana instalacja wodociągowa ma za zadanie rozprowadzenie wody do poszczególnych odbiorników, tj. nawilżacz parowy oraz dystrybutorów wody, baterii umywalkowych i zaworu ze złączką do węża na dachu. Zawór ze złączką do węża wyposażyć w zawór antyskażeniowy w

INSTALACJE SANITARNE

klasie HA.

Dystrybutory wody wg opracowania Architektonicznego. Dystrybutor winien być wyposażony w układ dezynfekcji oraz szczelne zawory odcinająco-dozujące. Zgodnie z ustaleniami z Architektem nie przewiduje się odprowadzenia ścieków od dystrybutorów.

Woda ciepła będzie dostarczona do dwóch umywalek. Ciepła woda zostanie wytworzona w przepływowych ogrzewaczach ciepłej wody zamontowanych nad umywalkami tak jak pokazano w części rysunkowej.

Projektowaną instalację wykonać z rur ze stali Inox np. Kan Therm lub równorzędne o klasie ciśnienia min PN16 łączonych przez zaciskanie. Nie dopuszcza się możliwości zastosowania rur i kształtek różnych producentów. Przewody rozprowadzające poniżej sufitu podwieszonego układać w bruzdach ściennych a w suficie i w szachcie nawierzchniowo. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane. Zawory podłączać przy pomocy tzw. dwuzłazek, tak aby można było je wymienić. Usytuowanie armatury i trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej. Po zakończeniu robót montażowych instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa.

Przewody zimnej wody i ciepłej wraz z armaturą starannie zaizolować termicznie izolacją z kauczuku syntetycznego NRO.

Przewody w miejscach narzuconych na zamarznięcie zabezpieczyć kablem grzejnym samoregulującym (w szachcie oraz na dachu). Przewody prowadzone na dachu prowadzić w pełnych korytach ocynkowanych ogniowo.

Przewody montować przy użyciu systemowych zawiesi z przekładką gumową

W przypadku rur za równorzędność uznaje się:

- średnicę wewnętrzną i grubość ścianek w zakresie tolerancji $\pm 5\%$,
- odporność ciśnieniową i temperaturową
- atest PZH
- możliwość zastosowania w kontakcie z wodą wodociągową pitną
- stal nierdzewna
- łączenie przez zaciskanie

W przypadku kabli grzewczych za równorzędność uznaje się

- wydajność z mb kabla grzewczego

Oznakowanie urządzeń technicznych i instalacji.

Po wykonaniu instalacji oznakować ją przy pomocy naklejek lub opasek. Oznakowanie powinno być trwałe. Na przewodach oznaczyć kierunek przepływu czynnika poprzez strzałki o długości

INSTALACJE SANITARNE

min. 15cm. Zimną wodę oznaczyć kolorem jasno niebieskim – dodatkowo w części biurowej w sposób niewidoczny od dołu instalacji. Propozycję oznakowania przedstawić do zatwierdzenia Inwestorowi i Architektowi.

4 Opis techniczny instalacji kanalizacyjnej

Projektowana instalacja wyposażona będzie w takie przybory sanitarne jak: umywalki, skropliny od klimakonwektorów / jednostek freonowych oraz nawilżacza. Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych z PCV prowadzonych po wierzchu ścian, a dodatkowo na terenie biur pomalować lub wykonać osłony w kolorze RAL 9010 zgodnie z wymaganiami Architekta.

Odprowadzenie wody od nawilżacza wykonać na dach poprzez rurę żeliwną o długości ok 4m o średnicy fi 100mm. Rura żeliwna ma za zadanie przejąć temperaturę podczas „zrzucania” okresowego gorącej wody z nawilżacza, tak aby nie doprowadzić do uszkodzenia pokrycia dachu. Rura żeliwna na dachu nie izolowana.

W skład instalacji kanalizacyjnej wchodzi również instalacji skroplin. W związku że budynek jest budynkiem istniejącym w wycenie należy przyjąć na każdą kondygnację 10 monitorowanych pompek skroplin.

Przewody kanalizacyjne (skroplin) nie powinny być prowadzone nad przewodami elektrycznymi - minimalna odległość to 10 cm przy prowadzeniu równoległym oraz 2cm prostopadłym.

W miejscach gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ścianę lub stropy powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona masą plastyczną (zastosować tuleje ochronne metalowe).

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników systemowych z wkładką gumową

Na pionach należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągu oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Oznakowanie urządzeń technicznych i instalacji.

Po wykonaniu instalacji oznakować ją przy pomocy naklejek lub opasek. Oznakowanie powinno być trwałe. Na przewodach oznaczyć kierunek przepływu czynnika poprzez strzałki o długości min. 15cm. Skroplin oznaczyć kolorem brązowym – dodatkowo w części biurowej w sposób niewidoczny od dołu instalacji. Propozycję oznakowania przedstawić do zatwierdzenia Inwestorowi i Architektowi.

5 Instalacja wentylacyjna

INSTALACJE SANITARNE

W obiekcie zaprojektowano instalacje wentylacji i klimatyzacji mechanicznej.

Świeże powietrze i wywiewane na terenie biur doprowadzane będzie do pomieszczeń za pomocą sieci kanałów izolowanych termicznie matami z wełny mineralnej o barwie ustalonej przez architekta - RAL 9010 lub z kauczuku syntetycznego. Rozprowadzenie tras kanałów wentylacyjnych zaprojektowano pod stropem. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest na dachu. Powietrze przygotowywane będzie w centrali klimatyzacyjnej zapewniającej zgodnie z wymaganiami chłodzenie oraz filtrowanie powietrza wentylacyjnego. Czerpnia i wyrzutnia nie jest zintegrowana z centralą wentylacyjną. Kanał nawiewny zgodnie z życzeniem Inwestora należy doposażyć w nawilżacz parowy. Zaprojektowano nawilżacz firmy Nordmann lub równorzędny do którego należy doprowadzić zasilenie elektryczne oraz wodę.

Za równorzędność należy przyjąć wydajność wytwarzania pary wodnej bez straty nie mniejszą niż podana w doborze, moc elektryczną nie większą niż podana, straty kondensacyjne w zakresie podanym $\pm 5\%$, maksymalne odległości do kanału, materiał obudowy i ilość lanc parowych, wyposażenie

Nawilżacz należy posadzić na konstrukcji wsporczej. Układ sterowania zintegrowany z nawilżaczem. Nawilżacz wyposażać w grzejnik elektryczny. Wyprowadzenie lanc parowych przez boczną ścianę nawilżacza. Dopuszcza się relokację nawilżacza w zależności od potrzeb, ale nie dalej od kanału nawiewnego niż dopuszcza to producent. Montaż lanc parowych wraz z uszczelnieniem kanału zgodnie z DTR-ką producenta nawilżaczy oraz wskazaniem Inspektora nadzoru.

Nawiew świeżego powietrza w strefie przebywania ludzi należy wykonać przy pomocy szczelin firmy Halton lub równorzędnych dwuslotowych o długościach wskazanych na rysunkach.

Za równorzędność przyjmuje się hałas, prędkość przepływu oraz spadek ciśnienia w zakresie 5% oraz możliwość łączenia w jedną linię.

Szczeliny należy połączyć ze sobą w jedną linię i przedstawić do akceptacji architekta. Nawiew do szczelin wykonać poprzez plenum zaizolowane termicznie kauczukiem syntetycznym od środka o grubości ok 9mm. Izolacja zapobieganiu wykraplaniu się wilgoci oraz będzie dodatkowo tłumić hałas. Wielkość plenum zgodnie z częścią rysunkową. Średnica i ilość króćców plenum zgodnie z częścią rysunkową. Ze względu że jest to budynek istniejący należy sprawdzić możliwość montażu.

Prędkość powietrza w pomieszczeniach na wejściu do strefy przebywania ludzi (1.8m) nie powinna być większa niż 0.2 m/s.

W obiekcie ze względów na aranżację jest zwiększona ilość klap ppoż. W związku z powyższym strażak opiekujący się obiektem winien zaktualizować matryce sterowań. Układ sterowania zgodny ze standardem budynku i dodawane klapy winne otwierać się tak samo jak

INSTALACJE SANITARNE

obok sąsiadujące podłączone do tych samych kanałów. Do wyceny należy przyjąć kłapy 24V wraz z modulem. Kłapy p. poż. (np. Trox, Mercor lub równorzędne z ważnymi dokumentami dopuszczającymi do zastosowania w budownictwie) dostarczyć z siłownikami sterowanymi z centrali SAP. Kłapy montować zgodnie z ważną aprobatą lub normą. Dopuszcza się jednostkowe dopuszczenie ITB wykonane przez wykonawcę oraz producenta kłapę poz.

Kanały wentylacyjne będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Grubość izolacji na kanałach będzie wynosić 40 mm wewnątrz budynku i 80mm na zewnątrz budynku.

W przestrzeniach widocznych wszystkie kanały oraz osprzęt obudować lub pomalować o barwie ustalonej przez architekta - RAL 9010

Temperatura nawiewu wynosi dla lata 24 °C oraz 20 °C dla zimy

Całość powietrza nawiewanego będzie filtrowana na filtrach klasy min: G4 oraz będzie ogrzewana w zimie i chłodzona latem.

Powietrze wywiewne przed każdym wymiennikiem odzysku ciepła podlega filtracji na filtrach klasy min G4.

W przypadku wyłączania lub zredukowania ilości powietrza nawiewanego z centrali wentylacyjnej w okresie nocnym lub weekendów należy takysterować nawilżacz parowy aby nie dochodziło do zalegania wody w kanałach wentylacyjnych co może grozić przeciekami kanału, odkładaniem się lodu w kanale lub namnażaniu się bakterii.

Dopuszcza się zmniejszenie ilości powietrza świeżego do 10% całkowitej ilości (praca w trybie recyrkulacji) w okresie nieużytkowania, w nocy celem obniżenia kosztów eksploatacyjnych.

Kolory wszystkich widocznych w elementach instalacyjnych należy ustalić z architektem.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić kanały, sporządzić protokół czyszczenia oraz przedstawić do odbioru inspektorowi. Po wykonaniu czyszczenia kanałów należy wymienić w centrali wentylacyjnej filtry.

Oznakowanie kanałów wentylacyjnych

Oznaczenia zostaną wykonane na wszystkich urządzeniach i osprzęcie przy pomocy białych laminowanych plastikowych etykiet z czarnym wytłoczonym tekstem. Oznaczenia przepustnic będą zawierać numer identyfikacyjny, wykorzystany w protokole z regulacji instalacji. Etykiety będą umieszczane przed oddaniem danego urządzenia/instalacji do eksploatacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wykonane czytelnie i zawierać opis instalacji (np. nawiew/wywiew), kierunek przepływu, nr układu. Tekst na etykiecie będzie odpowiadał dokumentacji technicznej.

6 Instalacja chłodzenia

INSTALACJE SANITARNE

6.1 Instalacja freonowa

W części biurowej sala spotkań oraz pomieszczenia IT zaprojektowano układ chłodzenia freonowego oparty na systemie (VRV /VRF) zlokalizowanym na dachu w oparciu na urządzeniach firmy DAIKIN lub równoważne.

Za równoważne przyjmuje się moc chłodnicą jawną przy tych samych parametrach i mocy akustycznej i sprężu dyspozycyjnym oraz sposobie pracy w układzie 2 lub 3 rurowym

Typy jednostek oraz systemy pokazano w części rysunkowej.

Czynnikiem będzie freon. Instalację należy okresowo kontrolować. Układ sterowania będzie oparty na sterownikach pokojowych, jeden sterownik na jeden system. Systemy freonowe będą przygotowane do pracy całorocznej oraz będą pracowały w trybie grzania i chłodzenia do -20°C. System w pomieszczeniach IT będzie system 3-rurowym a w Sali spotkań w układzie dwururowym.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń zamiennych posiadających parametry nie gorsze, niż zastosowane w projekcie.

Czynnik będzie doprowadzony pomiędzy urządzeniami poprzez rury freonowe izolowane wraz kablami zasilającymi sterującymi. Rury należy łączyć poprzez lutowanie twarde.

Dopuszcza się innych równoważnych producentów przy zachowaniu wydajności i sposobu pracy zaprojektowanych urządzeń. Wszystkie przewody oraz armaturę należy zaizolować termicznie. Grubości izolacji wg tabeli poniżej. Dodatkowo izolację prowadzoną na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi (promieniowanie UV oraz ptakami) płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo w postaci koryt pełnych elektrycznych.

Jednostkę wewnętrzną przymocować do konstrukcji budynku przy pomocy podkładek elastycznych oraz osłonić zgodnie z wytycznymi architekta. Barwa osłony zgodnie z wytycznymi architekta.

Instalacja freonowa podlega ustawie o f-freonach i dodatkowo należy prowadzić obsługę i kontrolę udokumentowaną w Karcie urządzenia zgodnie z ustawą.

Przed przekazaniem do użytkowania należy wymienić filtry w urządzeniach, ostateczną decyzję podejmuje inspektor nadzoru.

6.2 Instalacja wody lodowej

Czynnik (woda) zostanie doprowadzony do istniejących odbiorników (klimakonwektorów) f-my Carrier pracujące na powietrzu obiegowym. Zaobserwowano, że w obiekcie są zamontowane trzy typy FCU o trzech mocach chłodniczych. Istniejące klimakonwektory zostaną wykorzystane do dalszej pracy i w związku z aranżacją są dostosowane do niej. Z uwagi na zwiększenie ilości

INSTALACJE SANITARNE

użytkowanych jednostek wewnętrznych należy zamontować dodatkowe jednostki lub jeżeli są sprawne technicznie wykorzystać w miejscu gdzie zostaną zamontowane jednostki freonowe. W przypadku braku należy uzupełnić o takie same lub równorzędne w zakresie mocy chłodniczej, oporu hydraulicznego hałasu, sprężu oraz wyglądu. W przypadku braku możliwości dostarczenia takich samych jednostek Wykonawca proponuje do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Ze względów estetycznych dopuszcza się zamontowanie nowych jednostek w jednym wskazanym pomieszczeniu w zakresie przeprowadzanego remontu. Ostateczną decyzję podejmuje Inspektor.

Każdy z FCU doposażyć zawór 2-drogowy z siłownikiem, w połączenie elastyczne (ciśnieniowy wąż zbrojony PN16) atestowany lub z rur miedzianych o długości 0.5m zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na instalację. FCU przymocować do konstrukcji budynku przy pomocy podkładek elastycznych oraz osłonić zgodnie z wytycznymi architekta. Barwa osłony zgodnie z wytycznymi architekta - RAL 9010

Klimakonwektory pracować będą przy parametrach $t_z/t_p=7/12^{\circ}\text{C}$. Wszystkie elementy zaizolować starannie termicznie kauczukiem syntetycznym.

W obiegu zaprojektowano układ zmiennie przepływowy. Przed każdym z odbiorników zaprojektowano zawór 2-drogowy z siłownikiem oraz zawór balansowy pozwalający na regulację hydrauliczną obiegu. Przepływy po wykonaniu prac ustawić do wartości projektowanych. Instalację przed uruchomieniem starannie przepłukać oraz odpowietrzyć. Instalacje poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie min. 6 bar mierzone w maszynowni chłodu przy odłączonym naczyniu wzbiorczym i zaworze bezpieczeństwa. Po sporządzeniu próby ciśnieniowej wykonać protokół. Protokół winien być podpisany przez przedstawiciela Inwestora oraz Inspektora nadzoru. FCU należy ustawić na 3 najniższe biegi tak jak były ustawione przed remontem ze względu na generowany hałas do pomieszczenia. Na instalacji wykonać oznakowanie oraz nastawy eksploatacyjne na zaworach eksploatacyjnych na zawieszkach na zaworze. Oznakowania winne być zamontowane w sposób trwały przy pomocy opasek lub naklejek samoprzylepnych. Oznaczenia zaworów będą zawierać numer identyfikacyjny, wykorzystany w protokole z regulacji instalacji. Etykiety będą umieszczane przed oddaniem danego urządzenia/instalacji do eksploatacji. Tekst na etykiecie będzie odpowiadał dokumentacji technicznej.

W obiekcie zaprojektowano instalacje skroplin wykonaną z rur PCV. Nie dopuszcza się możliwości używania rur i kształtek różnych producentów. Instalacje skroplin należy doprowadzić do wszystkich odbiorników. W przypadku niemożliwości zastosowania odpływu grawitacyjnego dopuszcza się zastosowanie pomp skroplin. Instalacje poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie min. 1 bar. Po sporządzeniu próby ciśnieniowej wykonać protokół. Protokół winien być podpisany przez przedstawiciela Inwestora oraz Inspektora nadzoru. Przed

INSTALACJE SANITARNE

wejściem do pionu wykonać głębokie syfony z trójnikami deklowanymi i możliwością ich zalewania.

Instalację wody lodowej należy montować na zawiesiach zimnochronnych dla instalacji chłodniczych wykonanych z wkładką z twardej pianki PUR.

Ze względu na wyeksploatowanie urządzeń w maszynowni chłodu oraz niewystarczającą wydajność i sposób regulacji instalacji zaprojektowano wymianę pompy obiegowej na bliźniaczą z czujnikami ciśnienia i falownikiem oraz drugi dodatkowy wymiennik ciepła oraz osprzęt w zakresie pokazanym na rysunku. Wszystkie elementy należy starannie zaizolować termicznie 50% grubości izolacji.

W przypadku pompy obiegowej za równorzędność uznaje się:

- pole pracy pompy w zakresie tolerancji $\pm 5\%$,
- możliwość pracy w układzie praca – rezerwa,
- wbudowane falowniki
- odporność ciśnieniową i temperaturową

W przypadku naczynia wzbiorczego za równorzędność uznaje się:

- pojemność użytkową naczynia
- grubość ścianek naczynia,
- odporność ciśnieniową i temperaturową

W przypadku wymiennika płytowego za równorzędność uznaje się:

- moc cieplną w zakresie tolerancji $\pm 5\%$
- odporność ciśnieniowa i temperaturowa
- sposób mocowania uszczelki między płytowymi, nie dopuszcza się systemu klejenia uszczelki
- opór hydrauliczny po stronie pierwotnej i wtórnej w zakresie tolerancji $\pm 5\%$

Wymiennik dostarczyć z izolacją termiczną, istniejące elementy tj. korpusy filtrów, kołnierze oczyścić z rdzy oraz pomalować dwukrotnie. Ostateczna decyzja podejmuje Inspektor nadzoru.

7 Izolacja termiczna

Wszystkie przewody instalacji ogrzewczej, z.w., c.w.u. i c.w.c wraz z armaturą należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz. U nr. 75/2002 wraz z późniejszymi zmianami:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) 1)
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	Przewody ułożone w podłodze	6 mm

INSTALACJE SANITARNE

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Na przewodach prowadzonych w komponentach budowlanych można zredukować izolację o 50% - dotyczy punktów 1-3
- 3) Przewody zimnej wody zaizolować termicznie izolacją wynoszącą 50% grubości izolacji cieplnej lecz nie mniej niż 15 mm.
- 4) Przewody i kanały w szachtach oraz na zewnątrz budynku izolować termicznie 100%

8 Dokumentacja powykonawcza i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi następujących dokumentów:

- projekt techniczny, w którym naniesiono ewentualne zmiany,
- protokół odbiorów częściowych,
- ważne świadectwa, dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty użytych elementów dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi
- protokoły pomiarów,
- protokoły uruchomienia,
- protokół szkolenia obsługi systemu.
- oświadczenie, że instalacja została wykonana zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz zasadami wiedzy technicznej i że nadaje się do eksploatacji.

9 Zagadnienia BHP

Bezpieczne eksploatowanie wymaga przestrzegania niżej podanych zasad:

- eksploatację urządzeń prowadzić wg instrukcji i DTR producenta.
- stosować obowiązujące w obiekcie przepisy BHP i p. poż.
- nie dopuszczać do dalszej eksploatacji urządzeń, u których stwierdzono usterkę.
- wszystkie instalacje muszą być oznakowane zgodnie z Polską Normą.
- w dostępnym miejscu powinny się znajdować schemat technologiczny i instrukcje eksploatacji urządzeń.
- nie blokować dostępu do sprzętu p.poż.
- urządzenia należy wyłączyć przed wszelkimi pracami naprawczo-konserwacyjnymi oraz zabezpieczyć przed nieumyślnym nieuprawnionym włączeniem.
- dokonując jakichkolwiek czynności związanych zużyciem wody do mycia

INSTALACJE SANITARNE

urządzenia należy zdjąć napięcie ze wszystkich elementów urządzenia (wyłącznik główny na szafie zasilającej).

- przy używaniu środków czyszczących mogących wywołać podrażnienia należy stosować odpowiedni sprzęt ochronny.
- przy używaniu wysokociśnieniowych urządzeń myjących używać odpowiedniego sprzętu ochronnego.

W szczególności należy:

- zwracać uwagę na porządek i czystość w pomieszczeniach technicznych
- przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac w obrębie szafy sterowniczej należy odłączyć ją na tablicy głównej lub też obwody naprawiane wyłączyć przez przestawienie bezpieczników z poz. „1” w poz. „0”;
- do prac używać odpowiednich ubrań i narzędzi - a zwłaszcza stosować sprzęt oświetleniowy i narzędzia z napędem elektrycznym spełniające wymagania dotyczące ochrony p/pożarowej;
- podczas prac przy poszczególnych urządzeniach stosować się do informacji i wskazówek BHP zawartych w instrukcjach szczegółowych zastosowanych urządzeń;
- dla urządzeń i instalacji pracujących przy temperaturach czynnika wyższych niż 60°C, utrzymywać dobry stan izolacji termicznej, zapewniający temperatury zewnętrzne w miejscach dostępnych nie przekraczający w/w wartości;
- urządzenia, ich części lub instalacje, które są poddawane pracom konserwacyjnym lub remontowym, wyłączyć z ruchu oraz skutecznie zabezpieczyć przed nieprzewidzianym ich włączeniem do ruchu;
- nie wykonywać prac remontowych przy urządzeniach i instalacjach znajdujących się pod ciśnieniem czynnika wodnego, gazowego lub powietrznego;
- nie zmieniać fabrycznych osłon, ochron i innych istniejących zabezpieczeń urządzeń (zwłaszcza ich części ruchomych);
- utrzymywać w należytych stanie urządzenia kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne oraz narzędzia pracy i sprzęt ochrony osobistej;

10 Uwagi końcowe

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14 grudnia 1994r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

INSTALACJE SANITARNE

Dz. U. nr 75 z dn. 15 czerwca 2002 r wraz późniejszymi zmianami.

Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i doświadczenie.

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem BHP, p.poż. oraz eksploatacji urządzeń.

Nadrzędnym projektem jest projekt architektoniczny. Wszystkie elementy widoczne należy uzgodnić z architektem.

11 Zestawienie zapotrzebowania na energię elektryczną

Branża	Opis	Moc elektryczna
Wentylacja	Nawilżacz parowy	ok. 102kW
Chłodzenie	Klimatyzatory	ok. 23 kW
	Klimakonwektory nowoprojektowane	ok. 2kW
Wodkan	Podgrzewacz cwu przepływowy	ok. 5kWx2
	Pompki skroplin	Ok. 1 kW
	Kable grzejne	Ok 1. kw
	Razem (bez uwzględniania jednoczesności)	Ok. 138 kW

12 Warunki montażu

Całość robót wykonać i odebrać zgodnie z:

- Prawem budowlanym
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1. -Komentarz do normy PN-92/B 01706/Azl:1999 -Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3)
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL Zeszyt 5. -
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11. -Zalecenia do projektowania

INSTALACJE SANITARNE

instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
- Zasadami sztuki budowlanej, tzw. dobrą praktyką inżynierską, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ. I SANEPID
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami.
- Projektami wykonawczymi
- Ostateczną koordynację wykonać na budowie

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczej

- Rurociąg, mocowane do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów i łączników, izolowany termicznie wraz z armaturą wełną mineralną zabezpieczoną płaszczem ochronnym, łatwo zmywalnym
- Armatura: zawory kulowe gwintowane
- Zawory równoważące typ STAD/TBV f-my TA lub równorzędne
- Automatyczne odpowietrzniki PN10 z zaworem odcinającym
- Przepusty przeciwpożarowe prod. "HILTI Polska" lub równorzędne,
- Połączenia elementów armatury $\leq Dn50$ zamontować w wykonaniu gwintowanym, $\geq Dn65$, jako kołnierzowe
- Pompy obiegowe Wilo lub równorzędne
- Przed rozpoczęciem montażu na podstawie projektu instalacji oraz architektury należy wykonać ostateczną koordynację.
- Maksymalne odległości między podporami nie mogą przekraczać odległości podanych w wytycznych COBRTI Instal zeszyt 6, Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Tablica 4.
- Montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcjami producentów i dostawców urządzeń
- W najniższych punktach instalacji należy zamontować trójniki z korkami spustowymi, a w najwyższych automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi.
- Próbę szczelności instalacji przeprowadzić zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL.
- Napełnienie instalacji wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania PN-93/C-04607, dopuszczenie wody do instalacji poprzez zawór antyskażeniowy, wodomierz należy zaplombować i spisać protokół z jego stanu

INSTALACJE SANITARNE

- Należy zainstalować filtry siatkowe w instalacji o liczbie oczek ok. 250-300/cm².
- Zabezpieczyć instalację przed wpływem prądów błędzących
- Instalację mocować przy pomocy systemowych rozwiązań np. HILTI lub SIKLA lub równorzędne bezwzględnie z wkładką gumową.
- Na zaworach regulacyjnych ustawić wymagane przepływy.

Wykonywanie robót budowlanych

- Do obowiązków Wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem i poprawieniem obecnych otworów i tras przewodów. Wykonawca będzie odpowiedzialny za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania. Podwykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia łatwego dostępu do wszystkich urządzeń elektrycznych dla celów konserwacji i napraw.

13 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

13.1 Instalacje ogrzewcze

- rurociągi z rur stalowych bez szwu
- armaturę wyposażać w śrubunki rozłączne lub kołnierze przeciwkołnierze
- instalacje wody ogrzewczej należy podierać lub podwieszać przy użyciu rozwiązań systemowych podparć. Wszystkie podpory w instalacji ogrzewczej montować z podkładką gumową. Połączenia elementów armatury ≤ Dn50 zamontować w wykonaniu gwintowanym, ≥Dn65, jako kołnierzowe
- W najniższych punktach instalacji należy zamontować trójniki z korkami spustowymi, a w najwyższych automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi.
- Próbę szczelności instalacji przeprowadzić zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL.
- Napełnienie instalacji wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania PN-93/C-04607, dopuszczenie wody do instalacji poprzez zawór w węźle ciepłowniczym, wodomierz należy zaplombować i spisać protokół z jego stanu, w przypadku niewystarczającego ciśnienia w sieci ciepłowniczym zamontować zestaw hydroforowy.

INSTALACJE SANITARNE

- Zabezpieczyć instalację przed wpływem prądów błędzących

13.2 Instalacje wody lodowej i freonowe

- rurociągi wody lodowej z rur stalowych bez szwu a freonowe z rur miedzianych twardych lutowanych lutem twardym
- armaturę wyposażać w śrubunki rozłączne lub kołnierze przeciwkołnierze
- instalacje wody lodowej należy podpierać lub podwieszać przy użyciu rozwiązań systemowych podparć. W instalacji wody lodowej należy stosować zawiesia zimnochronne.
- Instalacje wody lodowej i freonowe na dachu montować w pełnych korytach ocynkowanych ogniowo montowanych na wysokości ok. 40cm nad powierzchnią dachu
- Rurociągi wody lodowej i freonowe izolować otuliną ze spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze komórkowej zamkniętej np. Armaflex AF lub równorzędne w klasie NRO zgodnej z WT, za równorzędne uważa się współczynnik λ przy 0°C oraz μ (odporność na dyfuzję) >7500
- Instalacje freonowe mogą wykonywać osoby z uprawnieniami UDT i doświadczone
- Instalacje freonowe kontrolować zgodnie z oddzielnymi rozporządzeniami
- Przepusty przeciwpożarowe prod. "HILTI Polska" lub równorzędne
- Wszystkie elementy instalacji winne być w wykonaniu min. PN10
- armatura winna być montowana przy użyciu połączeń rozłącznych takich jak np. dwuzłączki, tzw. „holendry”.
- Połączenia elementów armatury $\leq Dn50$ zamontować w wykonaniu gwintowanym, $\geq Dn65$, jako kołnierzowe
- W najniższych punktach instalacji należy zamontować trójniki z korkami spustowymi, a w najwyższych automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi.
- Próbę szczelności instalacji przeprowadzić zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL.
- Napełnienie instalacji wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania PN-93/C-04607, dopuszczenie wody do instalacji poprzez zawór antyskażeniowy, wodomierz należy zaplombować i spisać protokół z jego stanu
- Zabezpieczyć instalację przed wpływem prądów błędzących

INSTALACJE SANITARNE

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	Pionowo*	inaczej
DN15	2.0	1.5
DN20	2.0	1.5
DN25	2.9	2.2
DN32	3,4	2,6
DN40	3,9	3,0
DN50	4,6	3,5
DN65	4,9	3,8
DN80	5,2	4,0

*Lecz nie rzadziej niż jeden na kondygnację

13.3 Instalacje wentylacji i klimatyzacji

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności C PN-EN-1507:2007 mają być zgodne z Polskimi Normami.
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności B PN-EN 12237:2005 , p=1000/750Pa (nadciśnienie/podciśnienie) mają być zgodne z Polskimi Normami.
- Połączenia kanałów wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach
- Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami
- Kanały instalacji wentylacji i klimatyzacji należy wyposażać w szczelne otwory rewizyjne do czyszczenia zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal oraz PN – nie rzadziej niż co 15 m
- Maksymalna długość przewodów elastycznych przy nawiewnikach 1.0m
- kanały wentylacyjne należy podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne;
- Kanały elastyczne powinny być montowane w sposób zapobiegający załamywaniu się i zawężaniu przekroju przepływu.
- Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań.
- Izolacje cieplne kanałów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku, kanały narażone na uszkodzenia mechaniczne oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny być

INSTALACJE SANITARNE

zabezpieczone płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo

- Stosować przepustnice typu IRIS lub równorzędne

13.4 Instalacje wodkan

- Instalacje zimnej wody wraz z armaturą wykonywać w klasie co najmniej PN10 ze stali nierdzewnej, armaturę zamontować przy pomocy złączy rozłącznych zapewniających wymianę i serwis
- Wszystkie przewody prowadzone na zewnątrz oraz w szachtach zaizolować termicznie oraz zabezpieczyć kablem grzewczym samoregulującym załączanym automatycznie przy temp zewnętrznej nie mniej niż 5°C. Elementy mocowanie nie mogą wywoływać naprężeń kabla grzewczego
- Elementy na dachu montować w pełnych korytach ocynkowanych ogniowo montowanych na wysokości ok. 40cm nad powierzchnią dachu
- Zabezpieczyć instalację przed wpływem prądów błędzących
- Instalacje podłączyć do istniejących instalacji

14 Wytyczne branżowe

14.1 Wytyczne konstrukcyjne i budowlane

- W miejscach prowadzonych instalacji w przestrzeni sufitu podwieszanego i szachtów instalacyjnych przewidzieć możliwość rewizji i dostępu do armatury odcinającej, regulacyjnej, odpowietrzającej i odwadniającej
- Zapewnić przebiegi w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie rurociągów i kanałów,
- Okna doposażyć w żaluzje wewnętrzne minimum jasne od strony zewnętrznej, żeby zminimalizować zyski wewnętrzne do pomieszczenia oraz ograniczające hałas
- Zapewnić poprzez wyposażenie pomieszczenia zwiększoną tłumienność hałasu, ze względu na to że obiekt jest zlokalizowany w strefie miejskiej w sąsiedztwie portu lotniczego oraz zgodnie z życzeniem Inwestora wyposażenie sanitarne w postaci klimakonwektorów jest pozostawione do dalszej eksploatacji ze względu na zadowalający stan techniczny urządzeń
- Urządzenia na dachu montować na tzw. big-foot'ach przymocowanych do istniejącej konstrukcji wsporczej na dach lub konstrukcji wsporczej wg rysunków montażowych wykonawcy. Elementy konstrukcji wsporczej podlegają

INSTALACJE SANITARNE

zatwierdzeniu przez architekta lub konstruktora. Elementy wsporcze winne równomiernie przenosić ciężar na konstrukcję i być odporne na działanie czynników zewnętrznych tj. opady atmosferyczne, UV, wiatr.

14.2 Wytyczne do instalacji elektrycznej

- Zapewnić zasilenie elektryczne urządzeń tj. pompy, klimakonwektory, kable grzewcze, systemy freonowe, nawilżacz parowy, pompki skroplin
- Zapewnić możliwość sterowania w/w urządzeń
- Zabezpieczyć przed wpływem prądów błędzących
- Urządzenia na dachu objąć instalacją odgromową, jeżeli jest to wymagane

14.3 Wytyczne p. poż.

- Przewody i izolacje powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia zgodnie z wymaganiami Dz. U. 75/2002 Załącznik nr 3
- Przepusty instalacyjne w ścianie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- Stosować przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych i uznanych firm, np. HILTI, Promat lub równorzędne z ważnymi aprobatami, za równoważne uważa się klasę w zakresie odporności pożarowej
- Urządzenia powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.
- Wykonanie wszelkich przejść pożarowych może zostać powierzone do wykonania kompleksowo dla całego budynku specjalistycznej firmie wybranej przez Inwestora/Generalnego Wykonawcę.
- Oświadczenie dotyczące wykonania tych uszczelnień przez odrębną firmę należy zawrzeć w projekcie powykonawczym.

14.4 Wytyczne bhp

- Podczas realizacji robót Wykonawca musi bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.
- W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należyłym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne,

INSTALACJE SANITARNE

sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

- Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.
- Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgrodzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.
- Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych wraz z późniejszymi zmianami.
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów, kabli i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

15 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

15.1 Dane

15.1.1 Nazwa i adres obiektu budowlanego

Instytut Lotnictwa
Budynek D
Warszawa Al. Krakowska 110/114

15.1.2 Imię i nazwisko Inwestora oraz adres

Instytut Lotnictwa
Warszawa Al. Krakowska 110/114

INSTALACJE SANITARNE

15.1.3 Imię i nazwisko oraz adres projektanta

Marek Zawadył
ul. Sobieskiego 15
05-270 Marki

15.2 Część opisowa

15.2.1 Zakres robót oraz kolejność prac

Przewiduje się wybudowanie instalacji wodnokanalizacyjnej, ogrzewczej, kanalizacyjnej poprzez:

- Wytyczenie przebiegu tras przewodów
- Montaż instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem
- Wykonanie prób szczelności i sporządzenie protokołu
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Uruchomienie i przeszkolenie obsługi

15.2.2 Zagospodarowanie placu budowy obejmuje:

- Roboty montażowe
- Prace wykończeniowe
- Prace porządkowe

15.2.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Budynek D jest zlokalizowany na terenie kompleksu budynków biurowych i technologicznych.

15.2.4 Wskazania elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Hałas od przelatujących maszyn powietrznych oraz z okolicznych urządzeń technologicznych

15.2.5 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

- prace spawalnicze

INSTALACJE SANITARNE

- otworowanie przegród budowlanych dla przyszłego prowadzenia rur i kanałów
- upadek z wysokości w szachcie lub na dachu

15.2.6 Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy
- należy przeprowadzić szkolenie ogólne i stanowiskowe pracowników zakresie BHP i ppoż.
- pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia w czasie wykonywania robót
- należy przestrzegać zasad i wymagań zawartych w Rozporządzeniu w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych

15.2.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- prace montażowe należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz przepisami i normami oraz wiedzą techniczną i tzw. dobrą praktyką inżynierską;
- prace montażowe należy wykonać zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowie oraz przepisami i normami,
- roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności
- pracę mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP i p.poz. oraz o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych
- wyposażać należy pracowników w odpowiednią odzież i obuwie robocze, bezpieczny i sprawny sprzęt oraz narzędzia
- wyposażać pracowników w środek łączności tel. komórkowy
- przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć teren niebezpieczny i odpowiednio oznakować

Wymagania BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych określa Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 (Dz. U. Nr 118 poz. nr 1263) oraz w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych określa Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (DZ. U. nr 47 poz. 401).

Wszystkie zastosowane wyroby powinny posiadać stosowne certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa PZH, bądź deklaracje zgodności określone prawem budowlanym, dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.

INSTALACJE SANITARNE

Marki, 2017-05

Opracował: mgr inż. Marek Zawadyl