

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION  
PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**CZĘŚĆ 3  
INSTALACJE SANITARNE**

**INSTALACJE GRZEWcze**

# TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION

## PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO

### PROJEKT WYKONAWCZY

#### TOM 4, CZĘŚĆ 3

#### INSTALACJE GRZEWcze

#### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

##### Opis techniczny:

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....</b>	<b>4</b>
4.1. STREFA 1 – HOL WEJŚCIOWY.....	4
4.2. STREFA 2 – OBSŁUGA PASAŻERÓW, VIP ROOM, SANITARIATY OGÓLNODOSTĘPNE, POMIESZCZENIE SOCJALNE, KONTROLI, SANITARIATY .....	5
4.3. STREFA 3 – SALA ODBIORU BAGAŻU , STREFA NON SCHENGEN .....	5
4.4. STREFA 4 – SORTOWNIA BAGAŻU .....	5
4.5. STREFA 5 – ODLOTY NON SCHENGEN , ODLOTY SCHENGEN .....	5
<b>5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....</b>	<b>6</b>
<b>6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .....</b>	<b>9</b>
6.1. BILANS CIEPŁA DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH .....	10
6.1. BILANS CIEPŁA DLA KURTYN POWIETRZNYCH.....	10
<b>7. WYTTCZNE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>10</b>
<b>8. PRÓBY .....</b>	<b>10</b>
<b>9. WARUNKI TECHNICZNE I WYMAGANIA PRZY ODBIORZE.....</b>	<b>10</b>

##### Rysunki:

nr	tytuł rysunku	skala	rewizja	data
CO/01	Instalacje grzewcze – rzut podłogi	1:100	W.01	15.06.2011
CO/02	Instalacje grzewcze – rzut parteru	1:100	W.01	15.06.2011
CO/03	Instalacje grzewcze – rzut dachu	1:100	W.01	15.06.2011
CO/04	Instalacje grzewcze – rozwinięcie	1:50	W.01	15.06.2011
CO/05	Instalacje grzewcze – rozwinięcie	1:50	W.01	15.06.2011
CO/06	Instalacje grzewcze – rozwinięcie	1:50	W.01	15.06.2011
CO/07	Instalacja C.T. – rozwinięcie	1:50	W.01	15.06.2011

## 1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- obowiązujące normy i przepisy
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu 1:500
- uzgodnienia międzybranżowe
- wytyczne rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń p.poż.
- aktualne podkłady architektoniczne
- projekt budowlany instalacji grzewczych
- wytyczne branżowe w zakresie architektury, konstrukcji

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji grzewczych dla budowy Terminalu Pasażerskiego Portu Lotniczego Gdynia - Kosakowo.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacja ciepła technologicznego zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych
- instalacja ciepła technologicznego zasilająca wymienniki kurtyn powietrznych
- instalacja centralnego ogrzewania zasilająca płytowe i kanałowe grzejniki
- dobór i lokalizacja grzejników kanałowych i płytowych

Celem niniejszego opracowanie jest stworzenie dokumentacji technicznej niezbędnej do prawidłowego wykonania projektowanych instalacji grzewczych w budynku terminalu Pasażerskiego Portu Lotniczego Gdynia – Kosakowo .

## 3. Założenia ogólne

Obliczeniowe temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75/2002), wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznymi inwestora,

Hol wejściowy, Poczekalnie odlotowe	+18°C
Pomieszczenia biurowe	+20°C
Sanitariaty	+20°C
Łazienki z prysznicem	+24 °C
Hala sortowni bagaży	+10°C
Pomieszczenia techniczne	+ 5°C

Założenia do obliczeń:

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zgodnie z PN-82/B-02403,
- obliczenia strat ciepła przez przegrody budowlane zgodnie z PN-EN12831,
- współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych wynoszą:

Opis przegrody	Współczynnik "U" W/(m²K)
Drzwi zewnętrzne	1,8
Drzwi wewnętrzne	2,8
Świetlik dachowy	1,2
Świetlik elewacja	1,1
Ściana zewnętrzna (elewacje)	0,23
Stropodach	0,18
Dach	0,25
Podłoga na gruncie	0,25

- sumaryczna strata ciepła przez przenikanie

101 102 W

- strata ciepła przez infiltrację 15 002 W
- sumaryczna strata ciepła budynku 116 104 W
- strefa klimatyczna I
- kubatura ogrzewana budynku 15937 m<sup>3</sup>
- powierzchnia ogrzewana budynku 3646 m<sup>2</sup>
- wskaźnik powierzchni dla instalacji c.o. 31,8 W/m<sup>2</sup>
- wskaźnik kubaturowy dla instalacji c.o. 7,259 W/m<sup>3</sup>
- powierzchnia oddająca ciepło 12479 m<sup>2</sup>
- rodzaj ogrzewania - wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem górnym,
- czynnik grzewczy – woda grzewcza parametrach 75/60°C doprowadzona będzie z projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego wydzielonym pomieszczeniu na dachu budynku.
- obliczenia strat ciepła wykonano przy pomocy programu komputerowego Instal-therm 4.5 HCR firmy InstalSoft.

#### Obliczenia strat ciepła

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku wykonano w oparciu o PN-EN12831 i Dz.U.nr75 z 15-06-2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz projekt architektoniczny.

### **4. Opis przyjętych rozwiązań**

W celu pokrycia strat ciepła przez przenikanie przewiduje się ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem górnym. Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej będzie z projektowany węzeł cieplny zlokalizowany na dachu budynku (wg. odrębnego opracowania).

Przewiduje się wyodrębnienie trzech odrębnych instalacji grzewczych zasilanych z rozdzielczy znajdujących się w pomieszczeniu węzła cieplnego:

- obieg (CT1) ciepła technologicznego na potrzeby kurtyn powietrznych i aparatów grzewczych,
- obieg (CT2) ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych,
- obieg (CO) instalacji centralnego ogrzewania zasilającej grzejniki.

W budynku wydzielono pięć stref grzewczych zasilanych z głównego ciągu instalacji centralnego ogrzewania prowadzonego w przestrzeni podłogi podniesionej.

W skład projektowanych instalacji wchodzi:

- automatyczne odpowietrzniki na rozdzielaczach,
- automatyczne odpowietrzniki na rurociągach przesyłowych,
- zawory regulacyjne na odejściach od głównych ciągów instalacyjnych,
- zawory odwadniające na rurociągach przesyłowych,
- grzejniki płytowe kompaktowe stalowe,
- automatyczne odpowietrzniki na pionach,

Instalacja zaprojektowana jest z wykorzystaniem układu samokompensacji. Zabezpieczenie zładu ogrzewania przed wzrostem ciśnienia należy rozwiązać w projektowanym węźle wg odrębnego opracowania.

#### **4.1. Strefa 1 – hol wejściowy**

Instalacja centralnego ogrzewania pełni funkcje ogrzewania dyżurnego do +10°C, dostarczając za pomocą grzejników kanałowych moc cieplną w ilości 25,1kW.

Dogrzewania powietrza do temperatury +18°C odbywać się będzie za pomocą ciepłego powietrza nawiewanego do strefy z układów wentylacji. Moc cieplna dostarczana z układu wentylacji 18,7kW.

Przewiduje się nocne obniżenie temperatury do +10°C (temperatura dyżurna utrzymywana przez grzejniki kanałowe wzdłuż elewacji). Nocne obniżenie temperatury w strefie realizowane przez układ automatyki centrali wentylacyjnej (regulacja temperatury i ilości nawiewanego powietrza).

Jako elementy grzejne przewidziano zastosowanie grzejników kanałowych:

- typ: VK-25/25/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian szczytowych
- typ: VK-25/29/L23 rozmieszczonych wzdłuż ścian elewacyjnych

Zasilanie grzejników odbywać się będzie z przewodu prowadzonego w kanale podposadzkowym wzdłuż elewacji.

W celu ograniczenia strat ciepła w wyniku konwekcji podczas otwierania drzwi, przewidziano zastosowanie dwóch zestawów kurtyn powietrznych typ: CA L-200-W-F prod. Biddle, każda o mocy cieplnej 30,2kW.

#### **4.2. Strefa 2 – obsługa pasażerów, VIP room, sanitariaty ogólnodostępne, pomieszczenie socjalne, kontroli, sanitariaty**

Strefa 2 obejmuje wszystkie pomieszczenia pomiędzy osiami B i C, a także pomieszczenia pomiędzy osiami 3 i 6 a osią C z wyłączeniem sortowni bagażu. Straty ciepła w strefie 2 pokrywane będą wyłącznie przez instalacje centralnego ogrzewania. Jako elementy grzejne przewiduje się zastosowanie płytowych stalowych grzejników z podejściem od dołu, rozmieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach. Moc cieplna dostarczana z instalacji centralnego ogrzewania wyniesie 12,9kW. Temperatura utrzymywana w strefie 2 przez instalację to +20°C. W strefie nie przewiduje się nocnego obniżenia projektowanych temperatur.

#### **4.3. Strefa 3 – sala odbioru bagażu , strefa non schengen**

Strefa 4 obejmuje pomieszczenia pomiędzy osiami 1 i 3 a osią C. Straty ciepła w strefie 4 pokrywane będą przez instalacje centralnego ogrzewania z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż elewacji oraz przez instalacje wentylacji mechanicznej.

Jako elementy grzejne przewidziano zastosowanie grzejników kanałowych:

- typ: VK-25/25/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian szczytowych
- typ: VK-25/29/L23 rozmieszczonych wzdłuż ścian elewacyjnych

Instalacja centralnego ogrzewania pełni funkcję ogrzewania dyżurnego do +10°C, dostarczając za pomocą grzejników kanałowych moc cieplną w ilości 10,8kW.

Dogrzewania powietrza do temperatury +18°C odbywać się będzie za pomocą ciepłego powietrza nawiewanego do strefy z układów wentylacji. Moc cieplna dostarczana z układu wentylacji 14,59kW

Przewiduje się nocne obniżenie temperatury do +10°C (temperatura dyżurna utrzymywana przez grzejniki kanałowe wzdłuż elewacji) Nocne obniżenie temperatury w strefie realizowane przez układ automatyki centrali wentylacyjnej (regulacja temperatury i ilości nawiewanego powietrza).

W celu ograniczenia strat ciepła w wyniku konwekcji podczas otwierania drzwi, przewidziano zastosowanie dwóch zestawów kurtyn powietrznych typ: CA M-200-W-F prod. Biddle, każda o mocy cieplnej 15,5kW.

#### **4.4. Strefa 4 – sortownia bagażu**

Straty ciepła w strefie 5 pokrywane będą wyłącznie przez instalacje ciepła technologicznego zasilająca aparat grzewczo wentylacyjny typ :Volcano VR1 zawieszony na ścianie sortowni. Ciepło dostarczane będzie z instalacji ciepła technologicznego (obieg CT2) zasilającego nagrzewnice kurtyn powietrznych. Sterowanie pracą aparatu grzewczego realizowane będzie za pośrednictwem sterownika ściennego dostarczanego przez producenta urządzenia i umieszczonego w pomieszczeniu sortowni. Moc cieplna dostarczana z instalacji ciepła technologicznego do ogrzewania wyniesie 2,6kW. Temperatura utrzymywana w strefie 4 wyniesie +10°C przez całą dobę.

W celu ograniczenia strat ciepła w wyniku konwekcji podczas otwierania drzwi, przewidziano zastosowanie dwóch zestawów kurtyn powietrznych typ: SF HP-200-W-F prod. Biddle, każda o mocy cieplnej 30kW.

#### **4.5. Strefa 5 – odloty non schengen , odloty schengen**

Strefa 5 obejmuje pomieszczenia pomiędzy osiami 6 i 10 a osią C. Straty ciepła w strefie 6 pokrywane będą przez instalacje centralnego ogrzewania z grzejnikami kanałowymi umieszczonymi wzdłuż elewacji

oraz przez instalacje wentylacji mechanicznej. Instalacja centralnego ogrzewania pełni funkcje ogrzewania dyżurnego do  $+10^{\circ}\text{C}$ , dostarczając za pomocą grzejników kanałowych moc cieplną w ilości 17,5kW.

Jako elementy grzejne przewidziano zastosowanie grzejników kanałowych:

- typ: VK-25/25/L22 rozmieszczonych wzdłuż ścian szczytowych
- typ: VK-25/29/L23 rozmieszczonych wzdłuż ścian elewacyjnych

Dogrzewania powietrza do temperatury  $+18^{\circ}\text{C}$  odbywać się będzie za pomocą ciepłego powietrza nawiewanego do strefy z układów wentylacji. Moc cieplna dostarczana z układu wentylacji 19,3kW.

Przewiduje się nocne obniżenie temperatury do  $+10^{\circ}\text{C}$  (temperatura dyżurna utrzymywana przez grzejniki kanałowe wzdłuż elewacji). Nocne obniżenie temperatury w strefie realizowane przez układ automatyki centrali wentylacyjnej (regulacja temperatury i ilości nawiewanego powietrza).

W celu ograniczenia strat ciepła w wyniku konwekcji podczas otwierania drzwi, przewidziano zastosowanie dwóch zestawów kurtyn powietrznych typ: CA M-200-W-F prod. Biddle każda o mocy cieplnej 15,5kW

## 5. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania realizowana będzie przez obieg grzewczy współpracujący z:

- grzejnikami płytowymi prod. Purmo typ: Ventil Compact rozmieszczonymi w poszczególnych pomieszczeniach zlokalizowanych w centralnej części budynku,
- grzejnikami konwektorowymi kanałowymi prod. Verano rozmieszczonymi wzdłuż elewacji.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| – ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.                        | 29,5 kPa            |
| – pojemność instalacji centralnego ogrzewania                   | 779 dm <sup>3</sup> |
| – przepływ przez źródło (z uwzględnieniem schłodzenia czynnika) | 4138 kg/h           |

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania, wodną, pompową dwururową z rozdziałem górnym o parametrach  $75/60^{\circ}\text{C}$  z czynnikiem grzewczym doprowadzonym z węzła cieplnego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu na dachu budynku.

Obieg wyposażony będzie w układy regulacji pogodowej temperatury zasilania realizowany przez automatykę węzła cieplnego, a także lokalnej regulacji realizowanej przez termostaty grzejnikowe montowane na grzejnikach płytowych, a w przypadku grzejników kanałowych zaworami termostatycznymi współpracującymi z siłownikami termicznymi STA i naściennymi termostatami RAA.

Do każdego z termostatów pomieszczeniowych można podłączyć nie więcej niż 8 szt. grzejników kanałowych.

Główne rurociągi rozprowadzające instalacji grzewczej prowadzone będą w kanałach posadzkowych i pod podłogą podniesione w części centralnej budynku.

Przewody instalacji C.O. projektuje się jako rury polipropylenowe typ 3 BOR Plus Pn20 Stabi prod. Wavin łączone przez zgrzewanie. Spadek przewodów rozprowadzających wyniesie min. 2‰ w kierunku przewodu rozprowadzającego.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwyty do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Przewody poziome rozdzielcze prowadzone pod posadzką części centralnej budynku układane w układzie samokompensacji typu „Z” i „L”, wykorzystując naturalne załamania trasy przewodów, oraz z zastosowaniem podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody w kanałach podposadzkowych wzdłuż elewacji układane będą z wykorzystaniem kompensatorów pętlicowych producenta rur lub kompensatorów mieszkowych.

Przy odejściach każdej z gałęzi zasilającej poszczególne strefy zainstalowane będą zawory regulacyjno – pomiarowe typ Hydrocontrol produkcji Oventrop, (z możliwością montażu króćców pomiarowych, kurków do napełniania i opróżniania instalacji) oraz zawory odcinające kulowe. Przy wszystkich zaworach regulacyjnych i odcinających należy przewidzieć rewizje w podłodze podniesionej umożliwiającą dostęp do zaworów.

Jako elementy grzejne przewidziano:

- grzejniki stalowe firmy Purmo typ Ventil Compact, zasilane od dołu z wbudowanymi zaworami termostatycznymi,
- grzejniki stalowe firmy BURGMANN i typ: ERGO, zasilane od dołu z wbudowanymi zaworami termostatycznymi.
- grzejniki kanałowe konwektorowe firmy Verano typ VK-25/29/L23 i VK-25/25/L22 z kratkami maskującymi aluminiowymi i zaworami termostatycznymi współpracującymi ze sterownikami naściennymi.

Grzejniki płytowe typ: Ventil Compact wyposażone zostaną w kontowy zestaw podłączeniowy typ: Multiflex F 2-rurowy kątowy firmy Oventrop celem umożliwienia demontażu grzejnika i zamknięcia instalacji na wypadek awarii. Grzejniki posiadają zintegrowane wkładki zaworowe VK firmy Oventrop (nastawy wg części graficznej) współpracujące z głowicami termostatycznymi firmy Oventrop np. LH. Wkładki zaworowe należy montować w pozycji otwartej z termostatem zlokalizowanym prostopadle do powierzchni ściany.

Grzejniki płytowe typ ERGO wyposażone zostaną w zawory termostatyczne typ: AV-6 prod. Oventrop montowane na zasilanie grzejnika oraz w zawory Combi 2 montowane na rurociągu powrotnym z grzejnika

Grzejniki kanałowe typ: VK-25/29/L22 , VK-25/25/L22 prod. Verano wyposażone zostaną w zespół zaworów typu VEN15, ADN15 dostarczone przez producenta lub zawory termostatyczne typ: AV-6 i zawory powrotne Combi 2 prod. Oventrop. Zawory termostatyczne należy wyposażać w siłowniki termiczne STA współpracujące z pomieszczeniowymi regulatorami temperatury np.:RAA

Elementy termostatyczne regulatorów montować po wykonaniu próby hydraulicznej oraz płukaniu przewodów instalacji, nastawy wykonać w trakcie próby na gorąco.

Produkt	H [mm]	L [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników rozmieszczonych w przestrzeni kontenerów</b>				
Grzejniki zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact				
CV11-500	500	400	3	szt.
CV11-500	500	500	1	szt.
CV11-600	600	400	41	szt.
CV11-600	600	500	5	szt.
CV11-600	600	600	4	szt.
CV11-600	600	800	1	szt.
CV21s-600	600	600	2	szt.
CV22-600	600	600	3	szt.
CV22-600	600	700	1	szt.
CV22-600	600	800	1	szt.
CV22-600	600	1000	1	szt.

#### **Zestawienie grzejników rozmieszczonych poza kontenerami**

Grzejniki zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact

CV11-600	600	400	3	szt.
CV11-600	600	500	1	szt.
CV11-600	600	600	2	szt.

CV22-600	600	600	3	szt.
CV22-600	600	700	3	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>VERANO-KONWEKTOR kanałowe</b>					
VK-25/25	250	1000	250	3	szt.
VK-25/25	250	1300	250	22	szt.
VK-25/29	250	1600	290	40	szt.

Grzejniki należy usytuować w miejscach wskazanych w części rysunkowej i montować w sposób podany przez producenta oraz zgodnie z normą BN-75/8864-13

Projektowaną instalację C.O. wyregulować zaworami równoważącymi nastawnymi wstępnymi zgodnie z częścią rysunkową.

#### **UWAGA:**

Przed dokonaniem regulacji instalacji (ustawienie nastaw), należy ją przepłukać 3-krotnie przy ustawieniu wszystkich zaworów na pełny przeLOT.

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie przez indywidualne odpowietrzniki będące na wyposażeniu każdego grzejnika płytowego, a także samoczynne odpowietrzniki miejscowe Dn 15 mm np. TACO montowanych zgodnie z PN-91/B-02420 przy zmianach poziomów prowadzenia instalacji.

Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych ze złączką do węża montowanych na zasileniu i powrocie obiegu grzewczego oraz zaworów spustowych na odejściach od przewodu tranzytowego poszczególnych gałęzi zasilających grzejniki.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych wg BN-69/8864-25.

Przejścia przez przegrody stanowiące oddzielne strefy pożarowe zabezpieczyć specjalną pianką p.poż.. np. HILTI typ CP 642/643 lub CP620.

Instalacja powinna być stale napełniona wodą, także w okresie, gdy ogrzewanie jest wyłączone. Spust wody dopuszczalny jedynie w sytuacjach awaryjnych. Po usunięciu awarii instalację należy niezwłocznie napełnić wodą uzdatnioną. Armatura przy odejściach poszczególnych gałęzi będzie umożliwiać spust wody z fragmentu instalacji przy pracy pozostałej części.

Przewody rozdzielcze /poziomy/ pod stropem parteru, a także pionowe w szachtach instalacyjnym oraz przewody rozprowadzające ciepło do poszczególnych odbiorników będą zaizolowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11. 2008 r.

Zaprojektowano otuliny termoizolacyjne np. Thermaflex PUR, stosowane w temperaturach do +135°C, w płaszczu ochronnym

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)
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



## 6. Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice wodne central wentylacyjnych znajdujących na dachu budynku, a także kurtyny wodne zlokalizowane nad wejściami do budynku.

Przewiduje się wykonanie dwóch odrębnych obiegów instalacji ciepła technologicznego zasilanych rozdzielczy w węźle cieplnym:

- Obieg CT1 – instalacja zasilająca kurtyny powietrzne i aparat grzewczo wentylacyjny
- Obieg CT2 – instalacja zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych

Nagrzewnice wentylacyjne wyposażone zostaną w układy regulacji temperatury powietrza nawiewanego z trójdrogowymi regulacyjnymi zaworami mieszającymi pompą obiegową i układy zabezpieczające przed zamarzaniem po stronie wody i powietrza (wg. projektu instalacji wentylacji i klimatyzacji).

Wszystkie projektowane obiegi należy wykonać jako wodne, dwururowe, pompowe, systemu zamkniętego, zabezpieczoną w węźle cieplnym przeponowym naczyniem wzbiorczym (wg. projektu węzła cieplnego).

Parametry obiegów:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| – ciśnienie dyspozycyjne instalacji CT1 | 28,5 kPa            |
| – ciśnienie dyspozycyjne instalacji CT2 | 22,5 kPa            |
| – pojemność instalacji CT1              | 460 dm <sup>3</sup> |
| – pojemność instalacji CT2              | 430 dm <sup>3</sup> |
| – parametry czynnika grzewczego         | 75/50°C             |

Przewody instalacji ciepła technologicznego będą wykonane z rur polipropylenowych typ-3 Bor Plus Pn 20 Stabi łączonych przez zgrzewanie. Instalacja rozprowadzona będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego do poszczególnych odbiorników ciepła. Kompensacja wydłużeń cieplnych wykorzystywać będzie zmiany kierunku prowadzenia przewodów oraz kompensacje typu „L” i „Z”.

Spadek przewodów rozprowadzających min. 3 ‰ w kierunku przewodu rozdzielczego.

W pomieszczeniu węzła cieplnego przy rozdzielaczach wykonane zostaną dopusty wody (wg. projektu węzła cieplnego). Odwodnienie poziomów i wszystkich ewentualnych zasyfonowań należy wykonać w miejscach ogólnie dostępnych z możliwością wykonania spustu przez zawór ze złączka do węża.

Odwodnienie gałęzi instalacji c.t. rozchodzących się z rozdzielaczy na budynek wykonać poprzez montaż ręcznych zaworów kulowych spustowych w najniższych miejscach prowadzenia przewodów (bezpośrednio po przejścia przewodu pod strop parteru).

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przy użyciu samoczynnych odpowietrzników Dn15 mm np. firmy TACO montowanych przy nagrzewnicach w najwyższych punktach, miejscach zmiany spadku przewodów, na końcu każdego podejścia pod odbiornik ciepła zgodnie z PN-91/B-02420.

Przed odpowietrznikiem miejscowym zamontować zawór kulowy odcinający Dn 15

Przewody pionowe w szachtach instalacyjnym oraz przewody rozprowadzające ciepło do poszczególnych odbiorników będą zaizolowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11. 2008r w otulinie z pianki poliuretanowej

Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować należy otulinami odpornymi na promieniowanie słoneczne i opady atmosferyczne np. Arma-Chek D.

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Izolowanie przewodów należy rozpocząć po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób szczelności. Powierzchnie izolowanego przewodu oraz materiału izolacyjnego powinny być suche i czyste.

### 6.1. Bilans ciepła dla central wentylacyjnych

Zespół N 1.1	moc grzewcza -	51 KW
Zespół N 1.2	moc grzewcza -	54 KW
Zespół N 2.3	moc grzewcza -	77 KW
Zespół N 4	moc grzewcza -	23 KW
Zespół N 7	moc grzewcza -	53 KW

Łączne zapotrzebowanie mocy na do nagrzewnic central wentylacyjnych: 258 kW

### 6.1. Bilans ciepła dla kurtyn powietrznych

Kurtyny powietrzne dla drzwi hali przylotów i odlotów typ: CA M-200-W-F	4 x 15,5 kW
Kurtyny powietrzne dla wejść od strefy VIP CA M-150-W-F	2 x 11,6 kW
Kurtyny powietrzne dla wejść do hallu głównego typ: CA L-200-W-F	2 x 30,2 kW
Kurtyny powietrzne dla hali sortowni bagażu typ: SF HP-200-W-F	2 x 30 kW

Łączna moc zainstalowanych kurtyn powietrznych	205,6 kW
Współczynnik jednoczesności pracy kurtyn powietrznych	0,5
Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla kurtyn powietrznych	102,5 kW

### 7. Wytyczne elektryczne

– zasilić kurtyny powietrzne dla drzwi hali przylotów i odlotów typ: CA M-200-W-F	Pel= 4 x 0,56kW
– zasilić kurtyny dla wejść od strefy VIP CA M-150-W-F	Pel= 2 x 1,5kW
– zasilić kurtyny powietrzne dla wejść do hallu głównego typ: CA L-200-W-F	Pel= 2 x 1,5kW
– zasilić kurtyny powietrzne dla hali sortowni bagażu typ: SF HP-200-W-F	Pel= 2 x 1,5kW
– zasilić aparat grzewczo wentylacyjny w pomieszczeniu sortowni	Pel= 0,61 kW

### 8. Próby

Po zakończeniu montażu, przed zabezpieczeniem antykorozyjnym i robotami budowlanymi, należy wykonać próbę na szczelność i wytrzymałość pod ciśnieniem pr +0,2 MPa (0,4 MPa).

Badania szczelności na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej wyższej niż 0°C. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zamurowania przebieg przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badania szczelności części instalacji.

### 9. Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze

Płukanie instalacji wykonać dwukrotnie, a w przypadku nie osiągnięcia pozytywnego efektu, powtarzane aż do skutku (do momentu, gdy stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5mg/l). Do osiągnięcia prawidłowych efektów płukania niezbędne jest zachowanie kultury technicznej wykonawstwa oraz przestrzeganie odpowiednich reżimów technologicznych. Należy bezwzględnie stosować do montażu tylko sprawdzone i oczyszczone elementy, otwory zamontowanych i składowanych elementów instalacji należy zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Instalację montować oraz poddawać próbom zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” COBRTI INSTAL, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami BHP, do prac zatrudniać należy osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Po wykonaniu płukań i prób wykonać nastawy zaworów grzejnikowych, a następnie zamontować głowice termostatyczne.

Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”  
COBRTI INSTAL - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zaleceniami producentów.