

**Inwestor:** KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU  
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

**Temat:** BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE  
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ

**Adres:** KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE  
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA  
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;  
jednostka ewidencyjna 301901\_1

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Kategoria obiektu:** XII

**Nr projektu:** IBG-P/242/18

**Tom:** III- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY -  
BUDYNEK B

**Część:** III– BRANŻA SANITARNA

**Projektant:** Małgorzata Spisak  
nr upr. POM/0040/POOS/13  
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i  
kanalizacyjnych  
  
Tomasz Sokołowski  
nr upr. 66/Gd/00  
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i  
kanalizacyjnych

**Opracowujący:** Dominika Kaszuba, Rafał Pettke

**Sprawdzający:** Iga Mrowicka  
nr upr. POM/0048/PWBS/16  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
  
Dariusz Drewnowski  
nr upr. 4354/Gd/89  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Gdańsk 6.08.2019 r.

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ  
WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

TOM III/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA -BUD.B

REV 02 Data: 6.08.2019r.

---

(stronica pusta)

## 1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### 1.1 SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

---

#### **Tom I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
Część VI	PROJEKT DROGOWY

#### **Tom II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK A**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

#### **Tom III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK B**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
<u>Część III</u>	<u>BRANŻA SANITARNA</u>
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

#### **Tom IV PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK C**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

#### **Tom V PROJEKT INSTALACJI TELEINFORMATYCZNYCH I LOKALIZACJE ZEWNĘTRZNE**

Część I	PROJEKT RADIOKOMUNIKACJI
---------	--------------------------

Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA ELEKTRYCZNA

## Tom VI – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	BRANŻA DROGOWA

### Spis Treści

<b>1</b>	<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
1.1	SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	3
1.2	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	7
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>8</b>
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	8
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	8
2.3	SPIS AKTÓW PRAWNYCH .....	9
2.4	SPIS WYTYCZNYCH I INSTRUKCJI POŻAROWYCH .....	9
2.5	SPIS INSTRUKCJI SANITARNYCH .....	9
2.6	SPIS NORM TECHNICZNYCH .....	10
2.6.1	Normy pożarowe .....	10
2.6.2	Normy dla wentylacji .....	10
2.6.3	Normy dla akustyki .....	11
2.6.4	Normy dla ogrzewnictwa .....	12
2.6.5	Normy dla instalacji wodociągowych .....	12
2.6.6	Normy dla instalacji kanalizacyjnych .....	12
2.6.7	Normy dla rur .....	13
2.6.8	Normy dla izolacji .....	13
2.6.9	Normy dla instalacji freonowych .....	13
2.7	OPIS OGÓLNY BUDYNKU B .....	14
2.7.1	Ilość osób w budynku .....	14
2.8	ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ HVAC .....	14
2.8.1	Wysokość posadowienia budynku .....	14
2.8.2	Zewnętrzne warunki projektowe .....	14
2.8.3	Wewnętrzne warunki projektowe .....	14
<b>3</b>	<b>ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>15</b>
3.1	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	15

3.1.1	DANE I ZAŁOŻENIA WSTĘPNE.....	15
3.1.2	INSTALACJE WENTYLACJI BYTOWEJ .....	15
3.1.3	WENTYLACJA BYTOWA SANITARIATÓW.....	15
3.1.4	WENTYLACJA BYTOWA WYWIEWNA POMIESZCZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....	16
3.1.5	TABEL - ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH..	16
3.1.6	URZĄDZENIA NA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ - CENTRALE WENTYLACYJNE ....	17
3.1.7	Centrala wentylacyjna AHU6 .....	18
3.1.8	Centrala wentylacyjna AHU7 .....	19
3.1.9	URZĄDZENIA NA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WENTYLATORY .....	20
3.1.10	POZOSTAŁE URZĄDZENIA I MATERIAŁY NA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	20
3.1.11	Klapy ppoż .....	22
3.1.12	Przepustnice .....	23
3.1.13	Regulatory przepływu VAV na systemie AHU 6.....	23
3.1.14	Kanały wentylacyjne instalacji wentylacji bytowej .....	23
3.1.15	Osprzęt wentylacyjny.....	24
3.1.16	Izolacja termiczna kanałów .....	24
3.1.17	Klasa szczelności instalacji wentylacji bytowej .....	24
3.1.18	Rewizje kanałów wentylacyjnych .....	24
3.1.19	Konstrukcje dachowe pod kanały wentylacyjne .....	25
3.1.20	Konstrukcje dachowe pod centrale wentylacyjne .....	25
3.1.21	Wytyczne wykonania instalacji wentylacji.....	25
3.1.22	Regulacja instalacji wentylacji.....	26
3.2	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	26
3.2.1	Obliczenia strat ciepła.....	26
3.2.2	Zestawienie wyników obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń.....	27
3.2.3	Instalacja wody grzewczej.....	27
3.2.4	Źródło ciepła .....	27
3.2.5	Wejście instalacji do Budynku B i wyjście w stronę budynku C .....	27
3.2.6	Obieg ogrzewania grzejnikowego .....	28
3.2.7	Obieg central wentylacyjnych .....	28
3.2.8	Przewody i armatura .....	28
3.2.9	Próby szczelności .....	28
3.2.10	Izolacja instalacji .....	28
3.3	INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO .....	29
3.3.1	Obliczenia zysków ciepła.....	29
3.3.2	Zyski ciepła jawnego w pom. Elektrycznych i teletechnicznych .....	29
3.3.3	Przewody i armatura instalacji freonowych .....	29
3.3.4	Izolacja instalacji freonowych .....	30
3.3.5	Próby szczelności instalacji freonowych .....	31

3.4	INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	31
3.4.1	Przyłącze wodociągowe .....	31
3.4.2	Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej dla budynku – cele bytowe.....	31
3.4.3	Izolacja wody zimnej.....	32
3.5	INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ i CYRKULACYJNEJ .....	32
3.5.1	Informacje ogólne.....	32
3.5.2	Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku – cele bytowe .....	33
3.5.3	Materiał.....	33
3.5.4	Izolacja wody ciepłej .....	33
3.6	INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWOŻAROWA.....	34
3.6.1	Przepływ wody na cele przeciwpożarowe. ....	34
3.7	INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ .....	34
3.7.1	Informacje ogólne.....	34
3.8	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ .....	34
3.8.1	Informacje ogólne.....	34
3.9	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	34
3.9.1	Odwodnienie dachu budynku B .....	34
3.10	TRANSPORT URZĄDZEŃ DO MIEJSC DOCELOWYCH.....	34
3.10.1	Urządzenia na dachu.....	34
3.11	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH .....	34
3.12	MOCOWANIA PRZEWODÓW .....	35
3.13	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	35
3.13.1	Wytyczne dla branży elektrycznej .....	35
3.13.2	Wytyczne dla branży automatyki i BMS .....	36
3.13.3	Wytyczne dla branży konstrukcyjno-budowlanej .....	36
3.14	WYMAGANIA DLA WYKONAWCY .....	36
3.15	UWAGI KOŃCOWE.....	38
3.16	TABELA 1 - LISTA URZĄDZEŃ W BUDYNKU B .....	40

## 1.2 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr dokumentu	Tytuł	Skala
<i>PAKIET INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ</i>		
IP242_PW_DR_IIIS.VE001	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU $\pm 0,0$ – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.VE002	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT DACHU – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.VE003	INSTALACJA WENTYLACJI – IZOMETRIA BUD. B	1: 100
<i>PAKIET INSTALACJI CHŁODZENIA, WODY GRZEWCZEJ I CENTRALNEGO OGRZEWANIA</i>		
IP242_PW_DR_IIIS.CH001	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - RZUT POZIOMU PARTERU $\pm 0,0$ – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.CH002	INSTALACJA WODY GRZEWCZEJ I CHŁODZENIA FREONOWEGO - RZUT POZIOMU PARTERU $\pm 0,0$ – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.CH003	INSTALACJA WODY GRZEWCZEJ I CHŁODZENIA FREONOWEGO - RZUT DACHU – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.CH004	SCHEMAT INSTALACJI CHŁODZENIA FREONOWEGO – BUD. B	1:--
IP242_PW_DR_IIIS.CH005	SCHEMAT PODŁĄCZENIA ODBIORNIKÓW WODY GRZEWCZEJ – BUD. B	1:--
IP242_PW_DR_IIIS.CH006	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - IZOMETRIA – BUD. B	1:--
IP242_PW_DR_IIIS.CH007	INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO – IZOMETRIA – BUD. B	1:--
<i>PAKIET INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ</i>		
IP242_PW_DR_IIIS.SI001	INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ - RZUT PARTERU $\pm 0,0$ – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.SI002	INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ - IZOMETRIA – BUD. B	1: 100
<i>PAKIET INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ</i>		
IP242_PW_DR_IIIS.SE001	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSADZKOWEJ – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.SE002	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - RZUT PARTERU $\pm 0,0$ – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.SE003	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - RZUT DACHU – BUD. B	1: 100
IP242_PW_DR_IIIS.SE004	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ – IZOMETRIA - BUD. B	

## 2 OPIS TECHNICZNY

### 2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlany następujących instalacji zewnętrznych i wewnętrznych:

- Instalacji wewnętrznej wentylacji mechanicznej bytowej,
- Instalacji wewnętrznej wody grzewczej,
- Instalacji wewnętrznej chłodzenia freonowego,
- Instalacji wewnętrznej wody użytkowej – zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- Instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

dla nowoprojektowanego, wolnostojącego budynku B wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, położonego przy ul. Bydgoskiej 115 w Pile. Projektowany budynek będzie pełnił funkcje zaplecza szatniowo-magazynowego wraz z przestrzenią do ćwiczeń. Komendy Powiatowej Policji w Pile, składa się z 1 kondygnacji nadziemnej. Budynek zalicza się do kategorii budynków niskich, jego wysokość wynosi do 12 m.

W budynku usytuowano:

- pomieszczenia techniczne: Garaż,
- pomieszczenia magazynowe: Dowodów rzeczowych, Wydziału ogólnego
- pomieszczenia treningu fizycznego: Siłowni i Sali ćwiczeń
- pomieszczenia sanitarne: Toalety, Umywalnie i Pysznice
- pomieszczenia Niszczarki do papieru
- Pracownia Daktyloskopii (ujawniania śladów linii papilarnych)

### 2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane w oparciu o następujące dokumenty:

- Zlecenia Inwestora,
- Amerykańskie Normy Ashrae wedle których dokonano obliczeń strat i zysków ciepła budynku,
- Projekt architektoniczny,
- Wiedzy technicznej z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji sanitarnych,
- Obowiązujące w kraju i Europie akty prawne, wytyczne, instrukcje i normy techniczne.



## 2.3 SPIS AKTÓW PRAWNYCH

---

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz.U. 2009 Nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. (Dz.U. 2002 Nr 8 poz. 70).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz.U. 2007 Nr 61 poz. 417).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 1997 Nr 129 poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych, Dyrektywa 97/23/WE z dn. 29.05.1997 r.

## 2.4 SPIS WYTYCZNYCH I INSTRUKCJI POŻAROWYCH

---

- Warunków ochrony przeciwpożarowej sporządzonych przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń ppoż. Macieja Chilickiego.

## 2.5 SPIS INSTRUKCJI SANITARNYCH

---

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL - Zeszyt 6.
- WTWiO zeszyt 01 - COBRTI INSTAL. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- WTWiO zeszyt 02 - COBRTI INSTAL. Projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

- WTWiO zeszyt 03 - COBRTI INSTAL. Sieci wodociągowe.
- WTWiO zeszyt 04 - COBRTI INSTAL. Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych.
- WTWiO zeszyt 05 - COBRTI INSTAL. Instalacje wentylacji.
- WTWiO zeszyt 06 - COBRTI INSTAL. Instalacje ogrzewcze.
- WTWiO zeszyt 07 - COBRTI INSTAL. Instalacje wodociągowe.
- WTWiO zeszyt 08 - COBRTI INSTAL. Węzły ciepłownicze.
- WTWiO zeszyt 09 - COBRTI INSTAL. Sieci kanalizacyjne.
- WTWiO zeszyt 10 - COBRTI INSTAL. Projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.
- WTWiO zeszyt 11 - COBRTI INSTAL. Projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji b.legionella.
- WTWiO zeszyt 12 - COBRTI INSTAL. Instalacje kanalizacyjne.

## 2.6 SPIS NORM TECHNICZNYCH

### 2.6.1 Normy pożarowe

- PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym
- PN-EN 671-2:2012 Stałe urządzenia gaśnicze – Hydranty wewnętrzne – Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym.
- PN-EN 671-3:2009 Stałe urządzenia gaśnicze – Hydranty wewnętrzne – Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzłem płasko składanym.
- PN-EN 81-72:2015-06 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych – Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej.

### 2.6.2 Normy dla wentylacji

- ASHRAE 62.1 - 2010 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- ASHRAE 90.1 - 2010 (SI) Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings SI Edition
- ASHRAE\_55\_2004 Thermal environmental Conditions for Human Occupancy
- PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN-1505. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym

- PN-EN-1506. Marzec 2001. Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN-1507-2007. Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 13779:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 15780:2011. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Czystość systemów wentylacji.
- EN 779:2012. Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. (ważna tylko do 31.12.2017)
- PN-EN ISO 16890-4:2017-01 - wersja angielska. Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Część 1 ÷4 ( obowiązywanie od 1.01.2018).
- PN-EN 1886:2008. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12599:2013-04. Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-EN 13053+A1:2011 - wersja angielska. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.
- UNI 8884 „Charakterystyka i jakość wody dla systemów chłodzenia i nawilżania”

### 2.6.3 Normy dla akustyki

- PN-87-B-02151-02 Akustyka budowlana. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.

#### 2.6.4 Normy dla ogrzewnictwa

- PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13789:2008 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2008 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 5221:1994. Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

#### 2.6.5 Normy dla instalacji wodociągowych

- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie.
- PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 3: Wymiarowanie przewodów – Metody uproszczone.
- PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja.
- PN-EN 806-5:2012 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 5: Działanie i konserwacja.
- PN-EN ISO 4064-5:2014-09. Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej. Część 5: Wymagania instalacyjne.

#### 2.6.6 Normy dla instalacji kanalizacyjnych

- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia.

- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

#### 2.6.7 Normy dla rur

- PN-EN 10217-7:2014-12 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-EN 12735-1:2016-08. Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
- PN-EN 12735-2:2016-08. Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania

#### 2.6.8 Normy dla izolacji

- PN-EN 14706:2013-04 - wersja angielska. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budowli i instalacji przemysłowych. Określanie maksymalnej temperatury stosowania
- PN-EN ISO 13787:2005. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Określanie deklarowanego współczynnika przewodzenia ciepła.
- PN-EN 14304:2016-04. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13501-1+A1:2010. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

#### 2.6.9 Normy dla instalacji freonowych

- PN-EN 378-1:2017-03. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 378-2:2017-03. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

## 2.7 OPIS OGÓLNY BUDYNKU B

Projektowany budynek jest zlokalizowany na działce nr 331/7 i jest budynkiem niskim o wysokości do 12m oznaczony jako bud B o powierzchni całkowitej za branżą architektoniczną 1281m<sup>2</sup>.

Budynek nie posiada kondygnacji podziemnych, budynek posiada 1 kondygnację nadziemną.

### 2.7.1 Ilość osób w budynku

Na podstawie informacji otrzymanych od Inwestora projektuje się budynek na ok. 20 osób.

## 2.8 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ HVAC

### 2.8.1 Wysokość posadowienia budynku

Zgodnie z rzędnymi mapy do celów projektowych poziom  $\pm 0,00$  parteru wynosi 63,20mnpm

Wysokość położenia spodu kanału czerpnego AHU6 na dachu wynosi 8,0m, czyli 71,2mnpm i dla tej wartości będą dobierane parametry powietrza zewnętrznego z wykresu Moliera – programu AHH.

Wysokość położenia spodu kanału czerpnego AHU 7 na dachu wynosi 5,0m, czyli 68,2mnpm i dla tej wartości będą dobierane parametry powietrza zewnętrznego z wykresu Moliera – programu AHH.

### 2.8.2 Zewnętrzne warunki projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla ZIMY przyjęto zgodnie z PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego dla strefy II okresu zimowego. Temperaturę, wilgotność i inne parametry (odczytane z programu komputerowego AHH z wykresu Moliera dla ciśnienia atmosferycznego 101325Pa)

Dla LATA parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto z wycofanej już normy ( bez zastąpienia) PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla strefy II:

ZIMA		LATO	
Temperatura:	-18°C	Temperatura:	30°C
Wilgotność względna:	100%	Wilgotność względna:	45%

### 2.8.3 Wewnętrzne warunki projektowe

Wewnętrzne warunki projektowe ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690).

## 3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 3.1 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

#### 3.1.1 DANE I ZAŁOŻENIA WSTĘPNE

1. Centrale wentylacyjne nie są wyposażone w nawilzacze.
2. Temperatura powietrza nawiewanego do pomieszczeń (po podgrzaniu w centrali wentylacyjnej) w okresie zimowym wyniesie 21°C.
3. Temperatura powietrza z centrali wentylacyjnej AHU 6 nawiewana do pomieszczeń (po schłodzeniu w centrali wentylacyjnej) w okresie letnim wyniesie 24°C , w dniach o temperaturze powietrza zewnętrznego równej/wyższej niż 30°C temperatura nawiewanego powietrza będzie niższa o 6°C niż temperatura powietrza zewnętrznego.
4. Temperatura powietrza z centrali wentylacyjnej AHU 7 nawiewana do pomieszczeń w okresie letnim będzie równa temperaturze powietrza zewnętrznego (brak schładzania powietrza).
5. Wszystkie klapy pożarowe, wyposażone w wyzwalacze termiczne bez siłowników (w budynku nie ma systemu SSP).
6. Przy zamówieniu central wentylacyjnych należy zamówić silniki z co najmniej 10% rezerwą mocy aby w razie drobnych zmian wprowadzonych do projektowanej instalacji na etapie realizacji była możliwość niewielkie podniesienia sprężu centrali
7. Nawiew do pomieszczenia 4 Garaże służbowe odbywać się będzie poprzez otwory we wrotach o minimalnej powierzchni 0,04m<sup>2</sup> na stanowisko postojowe.

#### 3.1.2 INSTALACJE WENTYLACJI BYTOWEJ

Budynek będzie wyposażony w instalacje wentylacji mechanicznej, której celem jest dostarczenie do poszczególnych pomieszczeń wymaganej ilości powietrza zewnętrznego pod względem higienicznym i o odpowiedniej temperaturze oraz odprowadzenie powietrza zużytego. Powietrze wentylacyjne będzie przygotowywane w centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, zlokalizowanych na dachu. Powietrze wentylacyjne po ogrzaniu i/lub schłodzeniu w centrali wentylacyjnej zostanie rozprowadzone siecią kanałów wentylacyjnych do poszczególnych stref obsługiwanych przez odpowiednie centrale wentylacyjne. Zużyte powietrze będzie usuwane z budynku poprzez sekcje wywiewne central wentylacyjnych lub wentylatory wywiewne ponad dach. Na automatyce sterującej urządzeniami wentylacyjnymi zaprogramować możliwość obniżenia ilości powietrza wentylacyjnego do 30% w okresie nocnym (w godzinach od 20.00 do 6.00). Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

#### 3.1.3 WENTYLACJA BYTOWA SANITARIATÓW

Nawiew do pomieszczeń sanitarnych takich jak toalety/ustępy realizowany będzie z ogólnego systemu nawiewnego podłączonego do central wentylacyjnych AHU6 i AHU7. Do części pomieszczeń sanitarnych nawiew realizowany będzie poprzez podcięcie pod drzwiami poprzez transfer powietrza z pomieszczeń sąsiednich. Wywiew powietrza wentylacyjnego z pomieszczeń sanitarnych realizowany będzie przez system kanałów wentylacyjnych podłączonych do wentylatorów wywiewnych.



### 3.1.4 WENTYLACJA BYTOWA WYWIEWNA POMIESZCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nawiew do pomieszczenia elektrycznego będzie realizowany z nawiewu ogólnego z centrali wentylacyjnej AHU 7. Wywiew powietrza z pomieszczenia zrealizowany zostanie poprzez kanały wywiewne podłączone do centrali wentylacyjnej AHU 7.

### 3.1.5 TABEL - ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH

Nr pom	Nazwa pom.	Powierzchnia	Kubatura	Nawiew wymagany	Krotność wymian	Nawiew aktualny	Wywiew aktualny	Wywiew indywidualny do wentylatora lub AHUWC	System nawiewny	System wywiewny
1	Garaż z podnośnikiem	40 m <sup>2</sup>	248.75 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h		
2	Pracownia daktyloskopii	40 m <sup>2</sup>	247.58 m <sup>3</sup>	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.5	120.0 m <sup>3</sup> /h	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
3	Suszarnia WDS	38 m <sup>2</sup>	237.37 m <sup>3</sup>	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.5	120.0 m <sup>3</sup> /h	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
3a	Pom hig-sanit WDS	8 m <sup>2</sup>	20.48 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	7.3	150.0 m <sup>3</sup> /h	70.0 m <sup>3</sup> /h	80.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7, WC22
3b	Pom. socjal WDS	5 m <sup>2</sup>	12.91 m <sup>3</sup>	60.0 m <sup>3</sup> /h	4.6	60.0 m <sup>3</sup> /h	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
4	Garaże służbowe	144 m <sup>2</sup>	507.55 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	500.0 m <sup>3</sup> /h		Wyciąg z garażu
5	Magazyn opon	49 m <sup>2</sup>	172.17 m <sup>3</sup>	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.3	60.0 m <sup>3</sup> /h	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
6	Wiatrołap	3 m <sup>2</sup>	7.65 m <sup>3</sup>	30.0 m <sup>3</sup> /h	3.9	30.0 m <sup>3</sup> /h	30.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
7	Pom. Teletech	4 m <sup>2</sup>	12.24 m <sup>3</sup>	30.0 m <sup>3</sup> /h	2.5	30.0 m <sup>3</sup> /h	30.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
8	Szatnia	5 m <sup>2</sup>	14.72 m <sup>3</sup>	120.0 m <sup>3</sup> /h	8.2	120.0 m <sup>3</sup> /h	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
9	Sanitariaty	8 m <sup>2</sup>	23.27 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	6.4	150.0 m <sup>3</sup> /h	70.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
9a	WC	2 m <sup>2</sup>	4.36 m <sup>3</sup>	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	WC21
9b	Pisuar	2 m <sup>2</sup>	4.36 m <sup>3</sup>	30.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	WC21
10	Zaplecze socjalne wydź. ogół	19 m <sup>2</sup>	56.97 m <sup>3</sup>	120.0 m <sup>3</sup> /h	2.1	120.0 m <sup>3</sup> /h	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
11	Magazyn Wydź. Ogólnego	41 m <sup>2</sup>	143.76 m <sup>3</sup>	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.4	60.0 m <sup>3</sup> /h	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU7
12	Agregat prądotwórczy	32 m <sup>2</sup>	113.65 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h		
13	Siłownia	62 m <sup>2</sup>	389.33 m <sup>3</sup>	2000.0 m <sup>3</sup> /h	5.1	2000.0 m <sup>3</sup> /h	2000.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
14	Sanitariaty męskie	8 m <sup>2</sup>	24.50 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	6.1	150.0 m <sup>3</sup> /h	70.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6, WC20



14a	WC	2 m <sup>2</sup>	4.23 m <sup>3</sup>	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	WC20
14b	Pisuar	1 m <sup>2</sup>	4.19 m <sup>3</sup>	30.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	30.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	WC20
15	Szatnie męskie	5 m <sup>2</sup>	15.94 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	9.4	150.0 m <sup>3</sup> /h	150.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
16	Pom. gosp.	1 m <sup>2</sup>	3.38 m <sup>3</sup>	30.0 m <sup>3</sup> /h	8.9	30.0 m <sup>3</sup> /h	30.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
17	Szatnie damskie	5 m <sup>2</sup>	15.94 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	9.4	150.0 m <sup>3</sup> /h	150.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
18	Komunikacja	12 m <sup>2</sup>	37.32 m <sup>3</sup>	60.0 m <sup>3</sup> /h	1.6	60.0 m <sup>3</sup> /h	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
19	Wiatrołap	8 m <sup>2</sup>	24.00 m <sup>3</sup>	30.0 m <sup>3</sup> /h	1.3	30.0 m <sup>3</sup> /h	30.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
20	Sanitariaty damskie	6 m <sup>2</sup>	17.74 m <sup>3</sup>	120.0 m <sup>3</sup> /h	6.8	120.0 m <sup>3</sup> /h	70.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6, WC20
20a	WC	2 m <sup>2</sup>	4.23 m <sup>3</sup>	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	WC20
21	Sala ćwiczeń	78 m <sup>2</sup>	485.25 m <sup>3</sup>	2000.0 m <sup>3</sup> /h	4.1	2000.0 m <sup>3</sup> /h	2000.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
22	Niszczarka do papieru	36 m <sup>2</sup>	223.92 m <sup>3</sup>	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.3	60.0 m <sup>3</sup> /h	60.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU6	AHU6
23	Magazyn dowodów rzeczowych	238 m <sup>2</sup>	1482.30 m <sup>3</sup>	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.1	120.0 m <sup>3</sup> /h	120.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	AHU7	AHU6

### 3.1.6 URZĄDZENIA NA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ - CENTRALE WENTYLACYJNE

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne do zlokalizowanych na dachu central wentylacyjnych AHU1, AHU2, AHU3, AHU4, AHU5, AHUWC. Układ automatycznej regulacji i sterowanie dla central wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z projektem branży BMS i elektrycznej. Centrale wentylacyjne wyposażone będą w silniki typu EC. Tłumiki akustyczne zainstalować na kanałach nawiewnych i wyciągowych przed i za centralami wentylacyjnymi. Przed sekcjami nawiewnymi central wentylacyjnych zamontować kanał wentylacyjny (zgodnie z częścią rysunkową) pozwalający na zachowanie odpowiedniej odległości pomiędzy czerpnią wyrzutnią oraz wywiewkami kanalizacyjnymi. Dolna krawędź wyrzutni musi znajdować się co najmniej 0,4m nad poziomem dachu.

- Wykonanie centrali wentylacyjnej (prawe /lewe)**

Patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza na NAWIEW rozróżnia się następujące wykonanie AHU ze względu na stronę obsługową danej centrali:

Nr AHU	Wykonanie
AHU6	prawa
AHU7	lewa

### 3.1.7 Centrala wentylacyjna AHU6

Centrala wentylacyjna AHU6 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała pomieszczenia związane z siłownią i salą ćwiczeń. Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu lato: +24°C (lub odpowiednio do temperatury zewnętrznej wyższą) /zima: 21°C.

Nr	Wymagania dla centrali wentylacyjnej:	AHU 6
1	Wykonanie:	zewewnętrzne / nawiewno-wywiewna
2	Obsługiwane pomieszczenia:	Siłownia, sala ćwiczeń i pomieszczenia towarzyszące
3	Masa/Gabaryt	1113kg/ 1482x3682x1482mm
4	Certyfikat Eurovent	B
-		
5	Odzysk ciepła:	za pomocą wymiennika obrotowego
6	Minimalna sprawność odzysku ciepła:	72% wg. EN 308
-		<b>Nawiew</b>
7	Wydatek powietrza:	4750 m <sup>3</sup> /h (dobór urządzenia na 1,1x4750=5225m <sup>3</sup> /h)
8	Spręż dyspozycyjny:	220 Pa (dobór urządzenia na 1,1 x 220 = 240Pa)
9	Temperatura powietrza nawiewanego zimą:	21°C.
10	Temperatura powietrza nawiewanego latem:	24°C , w dniach o temperaturze powietrza zewnętrznego równej/wyższej niż 30°C temperatura nawiewanego powietrza będzie niższa o 6°C niż temperatura powietrza zewnętrznego.
11	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
12	Filtr I-go stopnia:	filtr wstępny powietrza czerpanego M5 - ePM10 60%
13	Wentylator:	wentylatory z silnikiem EC
14	Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym:	nagrzewnica wodna
15	Nagrzewnica wodna	Woda grzewcza 70/50°C
16	Moc nagrzewnicy	17kW
17	Chłodzenie powietrza w okresie letnim	Chłodnica freonowa
18	Parametry czynnika chłodniczego	Chłodnica freonowa
19	Moc chłodnicza chłodnicy	13kW
20	filtr II-go stopnia	Filtracja powietrza nawiewanego F7 - ePM10 60%
21	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
-		<b>Wywiew</b>
22	Wydatek powietrza	4740 m <sup>3</sup> /h (dobór urządzenia na 1,1x12130=12475m <sup>3</sup> /h)
23	Spręż dyspozycyjny	200 Pa (dobór urządzenia na 1,1 x 200 = 220Pa)
24	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
25	Filtr powietrza wywiewanego (ochrona urządzenia):	Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku M5 - ePM10 60%
26	Wentylator:	wentylatory z silnikiem EC
27	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza

## Akustyka

Częstotliwości środkowe pasma [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Całkowita
Moc akustyczna [dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Powietrze, nawiew	66	65	76	74	73	67	63	61	77
Powietrze zewnętrzne	59	57	69	60	50	44	37	35	62
Powietrze, wyrzut	68	68	79	77	78	73	71	73	82
Powietrze, wywiew	62	61	70	65	55	51	47	49	66
Moc akustyczna, obudowa	61	57	57	53	55	49	44	35	58

### 3.1.8 Centrala wentylacyjna AHU7

Centrala wentylacyjna AHU7 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała pomieszczenia związane z siłownią i salą ćwiczeń. Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu zima: 21°C. Nie zakłada się schładzania powietrza latem, do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze o temperaturze powietrza zewnętrznego.

Nr	Wymagania dla centrali wentylacyjnej:	AHU 7
1	Wykonanie:	zewnątrzne / nawiewno-wywiewna
2	Obsługiwane pomieszczenia:	Część magazynowo techniczną
3	Masa/Gabaryt	526kg/ 1082x2282x1082mm
4	Certyfikat Eurovent	B
-		
5	Odzysk ciepła:	za pomocą wymiennika obrotowego
6	Minimalna sprawność odzysku ciepła:	75% wg. EN 308
-		<b>Nawiew</b>
7	Wydatek powietrza:	1080 m <sup>3</sup> /h (dobór urządzenia na 1,1x1080=1190m <sup>3</sup> /h)
8	Spręż dyspozycyjny:	220 Pa (dobór urządzenia na 1,1 x 220 = 240Pa)
9	Temperatura powietrza nawiewanego zimą:	21°C.
10	Temperatura powietrza nawiewanego latem:	równa temperatura powietrza zewnętrznego.
11	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
12	Filtr I-go stopnia:	filtr wstępny powietrza czerpanego M5 - ePM10 60%
13	Wentylator:	wentylatory z silnikiem EC
14	Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym:	nagrzewnica wodna
15	Nagrzewnica wodna	Woda grzewcza 70/50°C
16	Moc nagrzewnicy	5kW
17	Chłodzenie powietrza w okresie letnim	Brak
18	Parametry czynnika chłodniczego	Brak
19	Moc chłodnicza chłodnicy	Brak
20	filtr II-go stopnia	Filtracja powietrza nawiewanego F7 - ePM10 60%
21	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
-		<b>Wywiew</b>
22	Wydatek powietrza	860 m <sup>3</sup> /h (dobór urządzenia na 1,1x860=945m <sup>3</sup> /h)
23	Spręż dyspozycyjny	250 Pa (dobór urządzenia na 1,1 x 250 = 275Pa)
24	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
25	Filtr powietrza wywiewanego	Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku

	(ochrona urządzenia):	M5 - ePM10 60%
26	Wentylator:	wentylatory z silnikiem EC
27	Zamknięcie:	wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza

## Akustyka

Częstotliwości środkowe pasma [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Całkowita
Moc akustyczna	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Powietrze, nawiew	70	70	67	64	65	62	55	49	69
Powietrze zewnętrzne	66	64	59	54	47	43	36	25	56
Powietrze, wyrzut	76	74	68	65	66	64	57	51	70
Powietrze, wywiew	71	67	59	54	46	42	35	23	56
Moc akustyczna, obudowa	67	62	46	41	43	39	31	14	50

### 3.1.9 URZĄDZENIA NA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WENTYLATORY

Instalację wywiewną wentylacji mechanicznej z pomieszczeń sanitarnych, elektrycznych i technicznych należy wyposażać w wentylatory wyciągowe.

Nr	Wymagania dla wentylatorów	Wydatek	Uwagi
1	W20	130 m <sup>3</sup> /h	14a WC, 14b Pisuar, 14 Sanitariaty męskie, 20a WC
2	W21	100 m <sup>3</sup> /h	9a WC, 9b Pisuar
3	W22	80 m <sup>3</sup> /h	3a Pom hig-sanit WDS
4	W23	500 m <sup>3</sup> /h	4 Garaże służbowe, hybrydowy wyciąg z garażu uruchamiany od czujnika spalin

Wentylatory wyciągowe W6-W11 wykonać jako montowane na dachu budynku. Poniżej parametry doborowe dla każdego z wentylatorów, przyjęte w projekcie:

#### Wentylator W20

##### Dobór

Dane hydrauliczne											
<input type="radio"/>	Wymagany przepływ powietrza									130 m³/h	
<input type="radio"/>	Required static pressure									250 Pa	
<input checked="" type="radio"/>	Punkt pracy, wydajność powietrza									138 m³/h	
<input checked="" type="radio"/>	Working static pressure									281 Pa	
<input checked="" type="radio"/>	Moc									46,7 W	
	Prędkość									2495 obr./min.	
	Prąd									0,206 A	
	Moc właściwa wentylatora SFP									1,22 kW/m³/s	
	Napięcie									230 V	
Poziom mocy akust.			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Calc.
Wlot	dB(A)		29	39	47	54	59	56	55	49	63
Wylot	dB(A)		29	39	46	56	60	60	57	51	65

## Wentylator W21

### Dobór

Dane hydrauliczne											
<input type="radio"/>	Wymagany przepływ powietrza									100 m³/h	
<input type="radio"/>	Required static pressure									250 Pa	
<input checked="" type="radio"/>	Punkt pracy, wydajność powietrza									110 m³/h	
<input checked="" type="radio"/>	Working static pressure									302 Pa	
<input checked="" type="radio"/>	Moc									45,4 W	
	Prędkość									2547 obr./min.	
	Prąd									0,201 A	
	Moc właściwa wentylatora SFP									1,49 kW/m³/s	
	Napięcie									230 V	
Poziom mocy akust.			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Całk.
Wlot	dB(A)		29	40	47	54	59	57	55	50	63
Wylot	dB(A)		29	40	47	56	60	60	57	51	65

## Wentylator W22

### Dobór

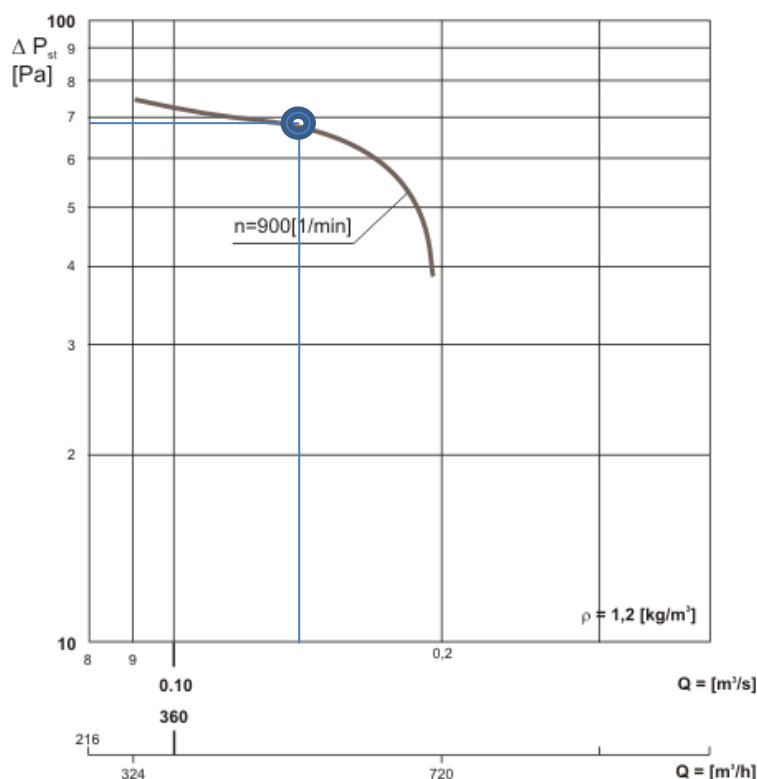
Dane hydrauliczne	
<input type="radio"/> Wymagany przepływ powietrza	100 m³/h
<input type="radio"/> Required static pressure	250 Pa
<input checked="" type="radio"/> Punkt pracy, wydajność powietrza	110 m³/h
<input checked="" type="radio"/> Working static pressure	302 Pa
<input checked="" type="radio"/> Moc	45,4 W
Prędkość	2547 obr./min.
Prąd	0,201 A
Moc właściwa wentylatora SFP	1,49 kW/m³/s
Napięcie	230 V

Poziom mocy akust.		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Calc.
Wlot	dB(A)	29	40	47	54	59	57	55	50	63
Wylot	dB(A)	29	40	47	56	60	60	57	51	65

## Wentylator W23

Wentylator W23 został zaprojektowany jako przeciwwybuchowy, do pracy w instalacji w której przewidziano okresowe wykorzystanie wentylacji grawitacyjnej. Mechaniczny wyciąg spalin z garażów powinien współpracować z czujnikiem spalin i zostać uruchomiony po przekroczeniu dopuszczalnego ich poziomu.

## CHARAKTERYSTYKA PRZEPŁYWOWA



### 3.1.10 POZOSTAŁE URZĄDZENIA I MATERIAŁY NA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

#### 3.1.11 Kłapy ppoż

Zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690). przepustom instalacyjnym przechodzącym przez ściany i stropy oddzielenia pożarowych należy zapewnić klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów/przegród. Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez ściany szachtów instalacyjnych oraz przez pozostałe przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażać w przeciwpożarowe kłapy odcinające. Kłapy pożarowe muszą być wykonane w klasie pożarowej przegrody w której mają być zamontowane. Wszystkie kłapy pożarowe, wyposażone w wyzwalacze termiczne bez siłowników (w budynku nie ma systemu SSP).

#### 3.1.12 Wytyczne w zakresie montażu kłap przeciwpożarowych.

W przegrody budowlane należy wbudować kłapy przeciwpożarowe zgodnie z klasą danej przegrody. W budynku B zamontować kłapy wyposażone tylko w wyzwalacz termiczny.

Każdorazowo przed przystąpieniem do montażu kłap ppoż należy zapoznać się instrukcją montażową danego producenta. Sposób montażu należy dostosować do rodzaju konstrukcji danej ściany-przegrody budowlanej. W przypadku ścian o konstrukcji sztywnej szczelina pomiędzy klapą przeciwpożarową a przegrodą powinna mieć szerokość około 2cm z każdej strony, w/w szczelinę należy uzupełnić zaprawą murarską, cementową, cementowo-wapienną lub betonem.

W przypadku ścian o konstrukcji podatnej szczelina pomiędzy klapą przeciwpożarową a przegrodą powinna mieć szerokość około 1cm z każdej strony, w/w szczelinę uzupełnić niepalną wełną mineralną o wysokiej gęstości (co najmniej 100kg/m<sup>3</sup>), a następnie doszczelnić odpowiednią ogniochronną masą uszczelniającą.

Po zamontowaniu klapy, po wyschnięciu zaprawy lub masy uszczelniającej zdjąć podpory, sprawdzić poprawność otwierania i zamykania klapy.

Następnie zamontować wyzwalacz topikowy, sprawdzić poprawność działania klapy, pozostawić klapę w pozycji otwartej.

Podczas montażu klapa musi być zabezpieczona (na przykład folią) przed zabrudzeniem, należy zadbać o to aby klapy były umieszczane osiowo w danym otworze.

### 3.1.13 Przepustnice

Na układach wentylacyjnych należy zamontować przepustnice regulacyjne wielopłaszczyznowe lub soczewkowe zgodnie z ich lokalizacją w części rysunkowej. Przy każdym wyjściu kanału z szachtu na ścianie szachtu zaprojektowano klapę pożarową oraz wielopłaszczyznową przepustnicę regulacyjną.

### 3.1.14 Regulatory przepływu VAV na systemie AHU 6

W systemie AHU6 zamontować regulatory przepływu VAV w pomieszczeniu Siłowni oraz w Sali Ćwiczeń. VAVy będą otwierane poprzez sygnał z czujników jakości powietrza. Otwieranie VAVów spowoduje możliwość pracy systemu w 3 stanach:

STAN	ZAMKNIĘCIE VAVów	Nawiew z centrali
1	Zamknięte Vavy w Siłowni i Zamknięte Vavy w Sali Ćwiczeń	1000m <sup>3</sup> /h
2	Zamknięte Vavy w Siłowni Otwarte Vavy w Sali Ćwiczeń Lub Otwarte Vavy w Siłowni Zamknięte Vavy w Sali Ćwiczeń	2750m <sup>3</sup> /h
	Otwarte Vavy w Siłowni i Otwarte Vavy w Sali Ćwiczeń	4750m <sup>3</sup> /h

Centrala w każdym przypadku musi utrzymywać stałe ciśnienie, następować będzie zmiana tylko wydatku.

### 3.1.15 Kanały wentylacyjne instalacji wentylacji bytowej

Kanały wentylacyjne nawiewne wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej (grubość blachy dostosowana do przekroju kanału) wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, uszczelnieniami, zamocowaniami, izolacją termiczną oraz osprzętem sieci kanałów. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej.

Kanały wentylacyjne: okrągłe typu SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone z uszczelnieniem na uszczelki gumowe owinięte taśmą samoprzylepną, wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, zamocowaniami. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Zabrania się stosowania „trytyków” elektrycznych.

Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu

ocynkowanym. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

### 3.1.16 Osprzęt wentylacyjny

Elementy nawiewne i wywiewne umieszczone w stropie podwieszonym (widoczne) muszą być w wykonaniu z krytymi śrubami mocującymi.

### 3.1.17 Izolacja termiczna kanałów

Kanały nawiewne i wywiewne systemów z odzyskiem ciepła (wewnątrz i na zewnątrz budynku) izolować matami z mineralnej wełny szklanej/kamiennej na folii aluminiowej. Minimalna grubość izolacji: kanały wewnętrzne 40mm; kanały zewnętrzne 100mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały czerpne: izolacja kanałów czerpnych na dachu nie pozwoli na nagrzanie blachy kanału czerpnego i przekazywanie tego ciepła płynącemu do AHU powietrzu. Izolujemy te kanały, 80mm wełny na folii aluminiowej w płaszczu z blachy ocynkowanej. W budynku Na skutek różnic temperatur między przewodem wentylacyjnym czerpnym a pomieszczeniem w którym przebiega (np. szacht), na powierzchni kanału często dochodzi do skraplania pary wodnej. Aby uniknąć wykraplania się wody na powierzchni kanałów, należy zaizolować je w taki sposób, aby temperatura na powierzchni izolacji była podobna do temperatury otoczenia ( np. szachtu) - w szachcie w budynku zatem stosujemy na kanale czerpnym 40mm wełny na folii alu.

Kanały wyrzutowe nie będą izolowane.

### 3.1.18 Klasa szczelności instalacji wentylacji bytowej

Wszystkie instalacje wentylacji bytowej będą wykonane w klasie szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.

### 3.1.19 Rewizje kanałów wentylacyjnych

Na kanałach wentylacyjnych należy zapewnić otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 12097. Wymiary pokryw rewizyjnych w przewodach kołowych, wymiary minimalne:

Otwór prostokątny lub owalny	
Średnica nominalna przewodu D [mm]	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów AxB [mm]
$100 \leq D < 200$	180 x 80
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100
$315 \leq D \leq 500$	300 x 200
$500 < D$	400 x 300

Wymiary pokryw rewizyjnych w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne:

Otwór prostokątny lub owalny
------------------------------



Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną, [mm]	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów AxB, [mm]
$S \leq 200$	300 x 100
$200 \leq S \leq 500$	400 x 200
$500 < S$	500 x 400

### 3.1.20 Konstrukcje dachowe pod kanały wentylacyjne

Na dachu kanały wentylacyjne będą przytwierdzone do stalowych profili kwadratowych o boku 5cmx5cm. Profile te będą przytwierdzone do dwóch bloczków betonowych o orientacyjnych wymiarach L\*B\*H: 38x24x15cm. Bloczki betonowe będą leżały na gotowym dachu. Spód izolacji kanału od gotowego dachu to min. 40cm.

### 3.1.21 Konstrukcje dachowe pod centrale wentylacyjne

Należy wykonać podkonstrukcje stalowe pod centrale wentylacyjne, podkonstrukcje dostosować do wymiarów ostatecznie zakupionych urządzeń na etapie wykonawstwa.

### 3.1.22 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji

Z uwagi na ograniczone możliwości związane z prowadzeniem instalacji wentylacji, zwłaszcza w szachtach oraz przy ich wejściach, zaleca się, aby w newralgicznych miejscach kanały i kształtki wentylacyjne były sukcesywnie domierzane na budowie, następnie produkowane i montowane. W przypadku wystąpienia podczas montażu zmiany trasy prowadzenia kanału wentylacyjnego należy bezwzględnie zachować powierzchnię przekroju poprzecznego kanału (powierzchnię przepływu powietrza).

Po zmontowaniu instalacji, obowiązkiem Wykonawcy jest wyregulowanie instalacji wentylacji mechanicznej tak, aby uzyskać założone w projekcie wydajności.

Należy zapewnić otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 12097.

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI Instal, z instrukcjami producentów urządzeń, przepisami ppoż. i BHP oraz współczesną wiedzą techniczną.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w budownictwie (aprobata techniczna), powinny posiadać takie aktualne dopuszczenie.

Do wykonania instalacji należy zatrudnić uprawnionego wykonawcę, legitymującego się odpowiednimi referencjami świadczącymi o doświadczeniu w wykonywaniu instalacji objętych zakresem niniejszej dokumentacji.

Wykonawca jest zobowiązany do koordynowania własnych robót instalacyjnych z wykonawcami innych branż.

Zastosowane urządzenia, armatura oraz materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB, COBRTI „Instal” oraz PZH.

### 3.1.23 Regulacja instalacji wentylacji

Regulacja układu wentylacyjnego musi być przeprowadzona na pracujących AHU na wydajności projektowanej. Trzeba zmierzyć ilości powietrza świeżego z centrali i sporządzić z tego protokół. O zamiarze regulacji instalacji Wykonawca powinien poinformować wszystkie osoby uczestniczące w realizacji prac: Inwestora, i Projektanta na minimum 7 dni przed ich planowanym rozpoczęciem. Jeżeli ilość powietrza przy AHU będzie za mała, czyli niezgodna z projektem, niezbędna będzie zmiana częstotliwości na falownikach wentylatorów, aby zwiększyć spręż i ilość powietrza na centrali. Odchyłki wyników pomiarów powinny zawierać się w granicach  $\pm 3\%$ . Jeżeli przepływy okażą się zbyt wysokie, trzeba przydławić przepustnice lub zmienić częstotliwość falowników na silnikach wentylatorów w AHU.

## 3.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

### 3.2.1 Obliczenia strat ciepła

Obliczenia strat ciepła wykonano w programie komputerowym SANKOM – therm wersja 7.0. Współczynniki przenikania przegród budowlanych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75.

W poniższych tabelkach zestawiono podstawowe dane potrzebne do przeprowadzania obliczeń strat ciepła.

DANE METEOROLOGICZNE I TEMPERATUROWE	
MIASTO	Piła
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA ZIMĄ	-18°C
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA RH, ZIMA	100%

Założenia, jakie przyjęto do obliczeń są następujące:

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła, [W/m <sup>2</sup> K]
Drzwi zewnętrzne	1,300
Okno zewnętrzne	0,900
Podłoga na gruncie	0,125
Stropodach niewentylowany 50,5 cm	0,132
Ściana wewnętrzna	1,377
Ściana wewnętrzna 42,0 cm	0,233
Ściana wewnętrzna 32,0 cm	0,522
Ściana wewnętrzna działowa	1,968
Ściana zewnętrzna	0,157

### 3.2.2 Zestawienie wyników obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	$\Phi_{HL}$	Typ ogrzewania
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	W	
1	Garaż z podnośnikiem 1	20	39,5	233,4	2055,6	Konwekcyjne
2	Pracownia daktyloskopa 2	20	39,5	233,4	1662,4	Konwekcyjne
3	Suszarnia WDS 3	20	37,6	221,8	1699,2	Konwekcyjne
3A	Pom. hig-san WDS 3A	24	7,2	42,7	1019,9	Konwekcyjne
3B	Pom socjal WDS 3B	20	4,7	27,7	181,5	Konwekcyjne
4	Garaż 4	-14,3	137,1	515,6	0,0	Konwekcyjne
5	Magazyn opon 5	5	47,8	179,9	331,2	Konwekcyjne
6	Wiatrołap 6	5	2,6	9,6	-353,9	Konwekcyjne
7	Pom. Teletech 7	20	4,1	15,6	295,1	Konwekcyjne
8	Szatnia 8	24	4,8	17,9	322,8	Konwekcyjne
9	Sanitariaty 9	24	11,0	41,4	777,0	Konwekcyjne
10	Zapl. socjl wydz. og 10	20	18,3	68,7	802,5	Konwekcyjne
11	Mag. Wydz. Ogólnego 11	5	39,4	148,0	87,8	Konwekcyjne
12	Agregat prądotwórczy 12	-12,2	30,9	116,2	0,0	Konwekcyjne
13	Siłownia 13	20	62,0	366,1	2794,4	Konwekcyjne
14	Sanitariaty meskie 14	24	11,8	69,5	1080,7	Konwekcyjne
15	Szatnie męskie 15	24	5,1	29,9	539,4	Konwekcyjne
16	Pom. gosp. 16	20	1,1	6,5	-85,5	Konwekcyjne
17	Szatnie damskie 17	24	5,1	29,9	540,6	Konwekcyjne
18	Komunikacja 18	20	12,1	71,6	421,1	Konwekcyjne
19	Wiatrołap 19	5	7,9	46,8	-1037,7	Konwekcyjne
20	Sanitariaty damskie 20	24	7,7	45,4	810,8	Konwekcyjne
21	Sala ćwiczeń 21	20	77,6	458,0	3482,7	Konwekcyjne
22	Niszcarka do papieru 22	20	35,5	209,4	1839,3	Konwekcyjne
23	Magazyn 23	5	236,3	1395,4	1880,5	Konwekcyjne

### 3.2.3 Instalacja wody grzewczej

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach 70/50°C

### 3.2.4 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku B będzie węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej zaprojektowany w budynku A. Instalacje w obrębie pomieszczenia węzła cieplnego opisano w punkcie „Węzeł Ciepła” w opisie technicznym w części dotyczącej budynku A. Węzeł będzie pracował na potrzeby instalacji: centralnego ogrzewania grzejnikowego, ogrzewania podłogowego i wody grzewczej do central wentylacyjnych w budynku A,B iC – 70°C /50°C – wymiennik W1 oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej - wymiennik W2.

### 3.2.5 Wejście instalacji do Budynku B i wyjście w stronę budynku C

Z pomieszczenia węzła ciepła w budynku A wyprowadzić parę rur grzewczych we wspólnej izolacji i otulinie z instalacją ciepłej wody i cyrkulacji, następnie przewody ułożyć w ziemi i wprowadzić do

budynku B. W budynku B następuje odejście od instalacji głównej na instalację budynku B oraz na instalację dla budynku C. Instalacja budynku B rozdziela się następnie na instalację grzejnikową oraz na instalację zasilania w ciepło nagrzewnicę central wentylacyjnych.

### **3.2.6 Obieg ogrzewania grzejnikowego**

Budynek ogrzewany będzie grzejnikami uniwersalnymi płytowymi stalowymi we wszystkich pomieszczeniach ogrzewanych. W najwyższych miejscach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające poprzedzone zaworkami odcinającymi DN15, w najniższych miejscach zamontować zawory odcinające ze złączką do węża w celu odwodnienia instalacji. Projektuje się instalację zmiennoprzepływową. Parametry temperaturowe obiegu wody grzewczej: 70/50°C . Na początku instalacji umieścić zawór niezależny od ciśnienia zawór równoważący i regulacyjny z siłownikiem termostat do zaworu umieścić w pomieszczeniu 17 Szatnie Damskie.

### **3.2.7 Obieg central wentylacyjnych**

Centrale wentylacyjne (AHU) będą zasilane w wodę grzewczą o parametrach 70/50°C z pomieszczenia węzła ciepłego, z którego będzie wychodziła para rur stalowych. Do nagrzewnicy zimną zostanie doprowadzona woda grzewcza o parametrach 70/50°C. W najwyższych miejscach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające poprzedzone zaworkami odcinającymi DN15, w najniższych miejscach zamontować zawory odcinające ze złączką do węża w celu odwodnienia instalacji. Każda z AHU od strony wody grzewczej zostanie podłączona zaworem regulacyjnym dwudrogowym z pompą, jako układ wtryskowy. Projektuje się instalację zmiennoprzepływową. Przebieg instalacji zostały pokazane na załączonej dokumentacji rysunkowej. Na początku instalacji umieścić zawór niezależny od ciśnienia zawór równoważący i regulacyjny z siłownikiem.

### **3.2.8 Przewody i armatura**

Przewody wykonane będą z rur stalowych wg PN-EN 10217 instalacyjnych, czarnych, łączonych przez spawanie. W najwyższych punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne, w najniższych zawory spustowe. Regulacja przepływów czynnika grzewczego realizowana będzie poprzez układ zaworów regulacyjnych

### **3.2.9 Próby szczelności**

Po zakończeniu prac instalację grzewczą należy poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno oraz w warunkach pracy na szczelność przy ciśnieniu 9 bar wodą zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL (Zeszyt nr 6). W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków, należy je bezwzględnie usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonaniu prób szczelności sporządzić Protokół, rurociągi odtłuścić, przedmuchać i pomalować podwójnie warstwą farby antykorozyjnej.

### **3.2.10 Izolacja instalacji**

Przewody należy izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej. Miejsca połączeń izolacji uszczelnić taśmą samoprzylepną. Minimalna grubość izolacji o współczynniku przenikania min 0,035 W/mK (Stosować grubość izolacji wg załącznika nr 2 umieszczonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie):

Minimalne grubości izolacji dla instalacji wody grzewczej wg tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1</sup> )
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
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4.
<p>Uwaga:</p> <p>1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,</p> <p>2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

### 3.3 INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO

System chłodzenia bezpośredniego pomieszczeń będzie się załączał, gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej 24°C lub bezpośrednio z pilota przez osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

#### 3.3.1 Obliczenia zysków ciepła

Zyski ciepła w pomieszczeniach obliczone zostały przy pomocy programu obliczeniowego Revit. Zgodnie z wymaganiami Inwestora, systemy klimatyzacyjne należy zamontować tylko w wybranych pomieszczeniach przebywania ludzi. Są to następujące pomieszczenia:

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Lokalizacja jedn. Zewn.
21	Pomieszczenie Sali Ćwiczeń	12,5kW	Dach
13	Pomieszczenie Siłowni	12,5kW	Dach

#### 3.3.2 Zyski ciepła jawnego w pom. Elektrycznych i teletechnicznych

Zyski ciepła w pomieszczeniu teletechnicznym wyznaczone zostały na podstawie danych z branży teletechnicznej. Poniżej pokazano zyski dla pomieszczenia teletechnicznego w budynku B.

Nr pom.	Nazwa pom	Zyski jawne	Lokalizacja jedn. Zewn.
7	Rozdzielnia Główna	2kW	Dach

#### 3.3.3 Przewody i armatura instalacji freonowych

Elementy instalacji chłodniczych wykonane z miedzi powinny spełniać specjalne wymagania związane z występującymi naprężeniami mechanicznymi, cieplnymi i chemicznymi. Muszą charakteryzować się odpornością na działanie stosowanych czynników chłodniczych, ich mieszanin z olejami wraz z ewentualnymi domieszkami i zanieczyszczeniami oraz substancji transportujących ciepło. Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14276-1 +A1:2011E, miedź pozostająca w kontakcie z czynnikami chłodniczymi powinna być miedzią beztlenową lub odtlenioną. Zaleca się także stosowanie miedzi z grup 31 i 34, z ograniczeniami wymienionymi w normie.

Rura miedziana musi być wykonana zgodnie z normą UNI-EN 12735-1. Przeznaczona do dystrybucji czynników chłodniczych. Wyżarzana w zwojach, uszczelniona na końcach w celu zachowania czystej i suchej powierzchni wewnętrznej. Rura jest izolowana osłoną polietylenową zgodnie z UNI-EN 10376, wolną od chlorofluorowęglowodorów (CFC) oraz wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC) zgodnie z normą europejską CEE/UE 2037/2000. Odpowiednia grubość izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%.

Dane techniczne rur miedzianych chłodniczych są następujące:

- odporność na dyfuzję pary wodnej  $\mu = 6100$ ,
- przewodność cieplna 40°C:  $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ,
- gęstość materiału izolacyjnego:  $33,3 \text{ kg/m}^3$ ,
- klasa odporności ogniowej 1 wg D.M. 26/06/1984 zmienionej normą D.M. 03/09/2001,
- nie zawiera chlorofluorowęglowodorów (CFC) oraz wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC),
- znakowana co jeden metr.

Dane techniczne:

Średnica		Grubość ścianki
[mm]	[cale]	[mm]
6	1/4"	0,8
9	3/8"	0,8
12	1/2"	0,8
16	5/8"	1,0
19	3/4"	1,0
22	7/8"	1,0

Łączenie rur miedzianych przez lutowanie twarde. Rury dostarczone zostaną na plac budowy w odcinkach prostych w stanie twardym lub półtwardym albo w kręgach w stanie wyżarzonym. Oznaczenie rury powinno zawierać nazwę rury, numer normy, oznaczenie stanu materiału, wymiary rury zgodnie z normą PN-EN 12735.

Instalacja będzie zaizolowana kauczukiem syntetycznym Armaflex firmy Armacell.

Dopuszcza się zastosowanie gotowej rury miedzianej od razu zaizolowanej preizolowanym materiałem izolacyjnym o zamkniętej strukturze.

### 3.3.4 Izolacja instalacji freonowych

Elementy instalacji freonowej zostaną zaizolowane kauczukiem syntetycznym. Materiał musi spełniać wymagania:

temperatur stosowania wg normy EN 14706: od -50°C÷+85°C;

przewodności cieplnej  $\leq 0,035$  wg normy EN ISO 13787

przenikania pary wodnej – współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej  $\geq 10000$  zgodnie z EN 12086.

Zharmonizowanej normy PN-EN 14304:2016-04. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

Klasę reakcji na ogień B-s3,d0 (wyrób niezapalny, intensywnie dymiący, nierozprzestrzeniający płonących kropel).

### 3.3.5 Próby szczelności instalacji freonowych

Po wykonaniu całej instalacji freonowej należy poddać ją próbie szczelności azotem technicznym. Maksymalne ciśnienie podczas prób to 25 bar. Czas trwania próby 24h. Z przeprowadzonej próby szczelności wykonać protokół. Ocena wyników próby szczelności musi być zgodna z normą PN-EN 378 – dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0,1% / 1h.

## 3.4 INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ

### 3.4.1 Przyłącze wodociągowe

Źródłem wody dla budynku będzie miejska sieć wodociągowa w ul. Bydgoskiej w Pile, DN200, żeliwo. Przyłączem wodociągowym dla budynku będzie rura PE160, która będzie zapewniała przepływ do budynku A, B i C. Za studnią wodomierzową od przewodu należy wykonać odejście do budynku A, osobne odejście do budynku B i osobne odejście do budynku C. Ciśnienie wody w wewnętrznej wodociągowej instalacji w budynku B zależeć będzie bezpośrednio od ciśnienia panującego w sieci miejskiej. Instalacja wody użytkowej projektowana jest w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

### 3.4.2 Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej dla budynku – cele bytowe

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłącze wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na wodę.

PRZYBÓR	Wypływ normowy		Liczba przyborów	Wypływ sumaryczny	
	woda zimna	woda ciepła		woda zimna	woda ciepła
	l/s	l/s		l/s	l/s
zlew z zimną wodą	0,07			0	0
zawór czerpalny DN15	0,3			0	0
zawór czerpalny DN20	0,5			0	0
zawór czerpalny DN25	0,1			0	0
płuczka zbiornikowa	0,13		4	0,52	0
zawór pisuarowy	0,3		3	0,9	0
zmywarka	0,15			0	0
pralka	0,25			0	0
bateria natrysku	0,15	0,15	4	0,6	0,6



bateria wanny	0,15	0,15		0	0
bateria zlewozmywaka	0,07	0,07	2	0,14	0,14
bateria umywalki	0,07	0,07	10	0,7	0,7
			SUMA:	2,86	1,44
				4,3	
			przepływ obliczeniowy	0,954	0,664
			Łączny przepływ obliczeniowy dla wody ciepłej i zimnej	1,175	

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody w budynkach biurowych i administracyjnych obliczono ze wzoru:

$$q = 0,4 \cdot \left( \sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Sumaryczny przepływ obliczeniowy dla budynku na cele bytowo-gospodarcze wynosi:

$$q = 0,95 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,42 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Jakość wody bytowej powinna odpowiadać warunkom organoleptycznym i fizykochemicznym oraz bakteriologicznym, określonym w załącznikach nr 1, 2 i 3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

### 3.4.3 Izolacja wody zimnej

Instalacja wody zimnej będzie izolowana izolacją elastycznym materiałem produkowanym na bazie syntetycznego kauczuku (elastomeru) grubości min. 19mm. Piony w szachtach, poziomy na kondygnacjach nadziemnych i podejścia pod urządzenia izolowane będą również materiałem produkowanym na bazie syntetycznego kauczuku na wodzie zimnej o gr. 9mm dla średnic do DN20 oraz 13mm dla średnic od DN25.

## 3.5 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACYJNEJ

### 3.5.1 Informacje ogólne

W budynku projektuje się instalację CWU oraz instalację cyrkulacji przygotowywaną centralnie w zasobniku ciepłej wody o pojemności 600l w budynku A. Woda z zasobnika kierowana będzie do przewodów na zewnątrz budynku A i następnie zostanie skierowana do BUDYNKU B. W BUDYNKU B wodę ciepłą doprowadzić do natrysków, umywarek i zlewów w całym budynku. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w przestrzeniach sufitów podwieszanych. Do przyrządów



sanitarnych zejścia wykonać w przestrzeniach przedścianek z płyt G-K lub w bruzdach wykonanych w ścianach murowanych.

### 3.5.2 Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku – cele bytowe

Normatywny wypływ CWU z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłącze wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na ciepłą wodę. Ilości projektowanych punktów poboru ciepłej wody użytkowej zliczono w punkcie „Zapotrzebowanie na ciepło dla podgrzania Ciepłej Wody Użytkowej”. Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku na cele bytowo-gospodarcze wynosi:

$q = 0,66 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,37 \text{ m}^3/\text{h}$ . został wyznaczony opisie technicznym w części dotyczącej BUDYNKUA.

### 3.5.3 Materiał

Instalację przewodów wodociągowych o średnicy równej mniejszej DN32 wykonać z rur wielowarstwowych łączonych przez zaciskanie, przewody o średnicy większej wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonej przez zaciskanie. Nie umieszczać instalacji ciepłej wody i cyrkulacji w posadzce, nie zalewać betonem.

### 3.5.4 Izolacja wody ciepłej

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej będą zaizolowane otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia wykonaną z wełny skalnej pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii o grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12 IV 2002; (Dz.U.75, załącznik nr.2 pkt. 1.5 „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów”);

Minimalne grubości izolacji dla instalacji wody grzewczej wg tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1</sup> )
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
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4.

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

### **3.6 INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA**

---

#### **3.6.1 Przepływ wody na cele przeciwpożarowe.**

W BUDYNKU B nie projektuje się hydrantów przeciwpożarowych.

### **3.7 INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ**

---

#### **3.7.1 Informacje ogólne**

Instalacja kanalizacji pod posadzkowej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z budynku kolektora wyposażonego w pompownię ścieków sanitarnych. Ścieki kolektorem wzdłuż budynku A odprowadzone zostaną do sieci w ul. Bydgoskiej. Kanalizację podposadzkową wykonać z rur PCV. Trasy przewodów pokazano w części rysunkowej.

### **3.8 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ**

---

#### **3.8.1 Informacje ogólne**

Projektuje się jedną wspólną instalację kanalizacji sanitarnej z umywalek, natrysków, toalet i zlewozmywaków, która kierowana będzie bezpośrednio do sieci kanalizacji sanitarnej miejskiej. Na pionach kanalizacji sanitarnej będą zamontowane trójniki (nad podłogą i nad sufitem podwieszonym). Ścieki z urządzeń sanitarnych na kondygnacjach nadziemnych odprowadzone będą grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej. Wyposażenie instalacji kanalizacyjnej stanowić będą czyszczaki. Czyszczaki wykonać w pomieszczeniach parteru przed przejściem w posadzkę na pionach w postaci rewizji kanalizacyjnej. W pomieszczeniach technicznych wykonać wpusty podłogowe DN100.

### **3.9 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

---

#### **3.9.1 Odwodnienie dachu budynku B**

Wody opadowe z dachu budynku B będą odbierane za pomocą systemu rynien i rur spustowych.

### **3.10 TRANSPORT URZĄDZEŃ DO MIEJSC DOCELOWYCH**

---

#### **3.10.1 Urządzenia na dachu**

Największymi z wszystkich urządzeń zlokalizowanych na dachu są cztery centrale wentylacyjne (AHU) oraz agregaty zewnętrzne freonowe, które obsługują wybrane pomieszczenia do chłodzenia.

Każda z central składa się z sekcji, które później montuje się w jedno urządzenie. Urządzenia mogą być w całości albo w sekcjach wstawiane na dach za pomocą dźwigu.

### **3.11 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH**

---

Dla rur grzewczych oraz wody ciepłej prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości do 6m nie ma wymogów kompensacji wydłużeń bez względu na rodzaj materiału. Dla rur prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości powyżej 6m wymagane jest kompensowanie wydłużeń cieplnych.

Instalacje grzewcze i wody ciepłej zaprojektowano z zastosowaniem samokompensacji przez ramiona kompensacyjne wynikające ze zmiany kierunku trasy. Przewody, które są prowadzone pod tynkiem, w posadzce, powinny być izolowane tak, aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy czym grubość izolacji powinna być 1,5 razy większa od wydłużenia cieplnego. W przypadku prowadzenia instalacji w posadzce lub w bruździe trzeba zwrócić uwagę by wielkość bruźdy była dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów wraz z otuliną izolacyjną z 3 cm przykryciem wylewką lub tynkiem ponad wierzch izolacji. Przewody prowadzone podtynkowo i podposadzkowo należy zabezpieczyć przed wyjściem z tynku poprzez odpowiednie wzmocnienie tynku siatką tynkarską stalową. Bruzda powinna jednocześnie umożliwiać kompensację rozszerzalności liniowej przewodów. Wszystkie przewody układane pod tynkiem i posadzką powinny być na całej długości izolowane cieplnie - owinięte elastyczną otuliną z PE pozwalającą na ich termiczne ruchy.

### 3.12 MOCOWANIA PRZEWODÓW

Montaż instalacji należy wykonać poprzez kotwienie do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość przesuwania się rury. Należy zachować maksymalne odległości pomiędzy podporami dla przewodów prowadzonych poziomo wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna [mm]	Odległość [cm]
DN15-20	150
DN25	220
DN32	260
DN40	300
DN50	350
DN65	380
DN80	400
DN100	450

Odległości pomiędzy podporami w pionach można zwiększyć o ok. 30% w stosunku do przewodów poziomych. Podpory przesuwne należy wykonać wykorzystując obejmę stalowe ocynkowane z izolacją dźwiękową, pręty lub rury gwintowane i płytki mocujące. Rozstaw punktów stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji. Wymagane jest umiejscowienie punktów stałych przy odgałęzieniu od pionu do każdego podejścia. Punkty stałe należy wykonać, jako punkty stałe z tłumieniem lub równoważne.

### 3.13 WYTYCZNE BRANŻOWE

#### 3.13.1 Wytyczne dla branży elektrycznej

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do następujących urządzeń:

- Agregatów zewnętrznych freonowych na dachu,
- Central wentylacyjnych na dachu oraz wentylatorów wywiewnych dachowych;
- Zestawu hydroforowego
- Pomp obiegowych i cyrkulacyjnych w pomieszczeniu węzła cieplnego
- Podgrzewane wpusty dachowe (zasilanie z kondygnacji dachu),

- Doprowadzenie zasilania do zaworu pierwszeństwa w pomieszczeniu przyłącza wody na poziomie -1

### **3.13.2 Wytyczne dla branży automatyki i BMS**

Należy zapewnić monitoring następujących urządzeń:

- Agregatów freonowych na dachu i armatury zgodnie ze schematem;
- Armatury w pomieszczeniu węzła cieplnego
- Central wentylacyjnych na dachu i wentylatorów dachowych,
- Stan pracy (praca/awaria) pomp zestawów hydroforowych w pom. przyłącza wody;
- Odczyt stanu na wodomierzach wewnątrz budynku z wykorzystaniem modułu M-BUS,

### **3.13.3 Wytyczne dla branży konstrukcyjno-budowlanej**

Należy wykonać:

- Otworowanie do pomieszczeń technicznych,
- Otworowanie dla całej instalacji wentylacji,
- Otworowanie dla całej instalacji wody grzewczej i freonowej,
- Studzienkę odwadniającą w pomieszczeniu węzła cieplnego,

Fundamenty pod urządzenia:

- Należy uwzględnić w projekcie architektonicznym hałas generowany przez urządzenie usytuowane w pomieszczeniach technicznych i zastosować rozwiązania zapewniające w przyległych pomieszczeniach i budynkach normatywne poziomy hałasu,
- Należy obudować piony wodne i kanalizacyjne prowadzone poza szachtami instalacyjnymi oraz zapewnić dostęp do zaworów odcinających i regulacyjnych przez montaż odpowiednich rewizji lub drzwiczek umożliwiających dostęp,
- Przewidzieć otworowanie pod przejścia przewodów przez stropy i ściany, montaż wpustów podłogowych itp. zgodnie z projektem,
- Wykonać obudowę pionów prowadzonych poza szachtami, np. przy słupach konstrukcyjnych,

### **3.14 WYMAGANIA DLA WYKONAWCY**

---

- ✓ Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia powinny posiadać niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, w szczególności atesty higieniczne.
- ✓ Przed rozpoczęciem eksploatacji pomieszczeń należy przedstawić protokoły z pomiarów instalacji i urządzeń.
- ✓ Wszystkie wymiary, trasy prowadzenia instalacji, lokalizację urządzeń należy sprawdzić w naturze przed przystąpieniem do prac budowlanych – wszelkie niejasności zgłosić do biura projektowego.

- ✓ Wszystkie zmiany, które wykonawca zdecyduje się wprowadzić, winny być przedstawione nadzorowi inwestorskiemu lub nadzorowi autorskiemu przed wykonaniem w celu uzyskania akceptacji.
- ✓ Inwestor przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do uzyskania wszelakich zgód, pozwoleń i decyzji administracyjnych niezbędnych do realizacji projektu.
- ✓ Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi, a w przypadku niejasności - do zgłoszenia ich jednostce projektowej. W przypadku braku takiego zgłoszenia przed przystąpieniem do robót uznaje się, że wykonawca nie wnosi uwag do projektu.
- ✓ Roboty instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- ✓ Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót budowlanych wg uznanych reguł sztuki budowlanej oraz wg najnowszego stanu wiedzy technicznej z zachowaniem przepisów Prawa Budowlanego, Polskich Norm oraz wytycznych technicznych wykonania i odbioru robót i wytycznych producentów. Wykonanie jakichkolwiek bruzd i przebieg w elementach konstrukcyjnych może nastąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody konstruktora.
- ✓ Prace wyburzeniowe i rozbiórkowe powinny być prowadzone pod kierownictwem osoby posiadającej stosowne uprawnienia oraz pod nadzorem projektanta. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek usterek budowlanych należy natychmiast przerwać prace i powiadomić projektanta sprawującego nadzór.
- ✓ W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:
  - Specyfikacja techniczna wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych,
  - Polskie Normy (PN),
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót,
  - Aprobaty techniczne, instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
  - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
  - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót,
  - Zasady wiedzy technicznej.
- ✓ Średnice rurociągów i parametry urządzeń przyjęte w poszczególnych instalacjach powinny zostać zweryfikowane przed montażem na podstawie kompletu informacji dostępnych w czasie ich montażu oraz aktualnych w tym czasie przepisów i norm.
- ✓ Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej, co najmniej EI 60, lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
- ✓ Przepusty instalacyjne przez strop powinny być wykonane, jako przejścia szczelne.

- ✓ Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- ✓ Przewidzieć odpowiedni dostęp do wszystkich urządzeń i elementów wymagających obsługi poprzez rewizje w sufitach, pomosty itp.

### 3.15 UWAGI KOŃCOWE

---

TABELA 1 zawiera istotne parametry techniczne dla wyrobów lub urządzeń równoważnych tym samym przywołanie jakiegokolwiek urządzenia w treści projektu nie narusza postanowień USTAWY – Prawo zamówień publicznych.

2. Wszystkie wnioski materiałowe muszą być zatwierdzone przez przedstawicieli Inwestora przed wmontowaniem urządzeń.
3. Obliczenia wentylacji mechanicznej w projekcie zostały wykonane na anemostatach z zamontowaną fabrycznie przepustnicą. W przypadku zamiany materiału należy uwzględnić konieczność zastosowania dodatkowej regulacji ilościowej powietrza we wszystkich systemach wentylacji mechanicznej oraz skorygowanie obliczeń.
4. Brak wyszczególnienia jakiegokolwiek elementu, który może być zawarty w projekcie warsztatowym lub jest wymagany względami technologicznymi, aby skończone instalacje oraz budynek uznać za kompletny i zgodny z założeniami projektowymi, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku wykonania tych elementów i nie stanowi podstawy do roszczenia dot. zwiększenia zakresu prac pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.
5. Akceptacje urządzeń i materiałów do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku rozwiązań co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, proponowana technologia budowy oraz tabela porównawcza parametrów. Są to niezbędne informacje do oceny przez nadzór nad budową

### 3.16 ZESTAWIENIA

Zestawienie klap ppoż						
Numer klapy	Budynek	Poziom	Wielkość	Typ klapy	Wyzwalacz topikowy	Siłownik
KPB 0.01	Budynek B	Parter	ø100-ø100	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.03	Budynek B	Parter	400x400-400x400	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.04	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.05	Budynek B	Parter	800x500-800x500	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.06	Budynek B	Parter	400x400-400x400	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.07	Budynek B	Parter	ø125-ø125	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.08	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.09	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.10	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.11	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.12	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.13	Budynek B	Parter	ø100-ø100	EIS120	TAK	BRAK
KPB 0.14	Budynek B	Parter	ø250-ø250	EIS120	TAK	BRAK

Zestawienie grzejników w pomieszczeniach z nastawą						
Pom.	Symbol	Wielkość	dn	Ør	Nastawa	
1	CV22-60	2,000 m	16	2086	3	
2	CV22-60	1,600 m	16	1677	3	
3	CV22-60	1,600 m	16	1683	3	
3A	CV22-60	1,000 m	16	940	2	
3B	CV11-30	0,400 m	16	80	1	
5	CV22-20	0,600 m	16	387	1	
8	CV11-60	0,600 m	16	313	1	
9	CV22-60	0,800 m	16	733	2	
10	CV22-60	0,400 m	16	385	1	
10	CV22-60	0,400 m	16	389	1	
11	CV11-30	0,400 m	16	99	1	
13	CV22-60	0,800 m	16	860	2	
13	CV22-60	0,800 m	16	861	2	
13	CV22-60	0,800 m	16	862	2	
14	CV22-60	1,200 m	16	1049	3	
15	CV22-60	0,600 m	16	530	2	
17	CV22-60	0,600 m	16	528	2	
18	CV22-60	0,400 m	16	412	2	
20	CV22-60	0,900 m	16	782	2	
21	CV22-60	1,100 m	16	1137	3	
21	CV22-60	1,100 m	16	1140	3	
21	CV22-60	1,100 m	16	1143	3	
22	CV22-60	1,800 m	16	1818	3	
23	CV22-60	0,600 m	16	960	2	
23	CV22-60	0,600 m	16	953	2	

### 3.17 TABELA 1 - LISTA URZĄDZEŃ W BUDYNKU B

LISTA URZĄDZEŃ WRAZ Z OKREŚLENIEM ISTOTNYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH DLA WYROBÓW LUB URZĄDZEŃ RÓWNOWAZNYCH.

LP	Symbol	typ instalacji	urządzenie ppoż	lokalizacja urządzenia	opis urządzenia	ilość sztuk	obsługiwane pomieszczenia	współpraca urządzenia z:	napięcie zasilające	fazy	częstotliwość	jednostkowy pobór mocy elektrycznej	Sterowanie	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16
2	AHU6	wentylacja	-	dach budynku B, nad siłownią	AHU naw - wyw zewnętrzna dachowa	1	Siłownia i Sala Ćwiczeń	-	400 V	3	50 Hz	2x2,4 kW	-	wytyczne podane w punktach od 3.1.6
3	AHU7	wentylacja	-	dach budynku B, nad magazynami	AHU naw - wyw zewnętrzna dachowa	1	Pomieszczenia techniczne i magazynowe	-	400 V	3	50 Hz	2x0,48 kW	-	wytyczne podane w punktach od 3.1.6
4	SAHU6	klimatyzacja	-	dach budynku B, nad siłownią	Agregat chłodniczy freonowy dla AHU6	1	Siłownia i Sala Ćwiczeń	AHU6	400 V	3	50 Hz	5,0 kW	-	wytyczne podane w punktach od 3.1.6
5	WC20	wentylacja	-	dach budynku B, nad sanitariatami	wentylator dachowy indywidualny WC	1	toalety, sanitariaty	AHU6	230 V	1	50 Hz	0,05kW	-	wytyczne podane w punkcie 3.1.9
6	WC21	wentylacja	-	dach budynku B, nad sanitariatami	wentylator dachowy indywidualny WC	1	toalety, sanitariaty	AHU7	230 V	1	50 Hz	0,05kW	-	wytyczne podane w punkcie 3.1.9
7	WC22	wentylacja	-	dach budynku B, nad sanitariatami	wentylator dachowy indywidualny WC	1	toalety, sanitariaty	AHU7	230 V	1	50 Hz	0,05kW	-	wytyczne podane w punkcie 3.1.9
8	WG23	wentylacja	-	dach budynku B, nad garażem	wentylator dachowy indywidualny z garażu	1	garaż	-	400 V	1	50 Hz	0,05kW	-	wytyczne podane w punkcie 3.1.9
9	S9	klimatyzacja	-	dach budynku B, nad pom. TELE	sprężarkowy agregat freonowy dla pom. ELE i TELE, zyski jawne: 2.5kW	1	pomieszczenie teletechniczne	-	230 V	1	50 Hz	0,97kW	-	-



10	S.9.1	klimatyzacja	-	na scianie w pomieszczeniu teletechnicznym	jednostka wewnętrzna klimatyzacji	1		-	230 V	1	50 Hz	- kW	-	-
11	S10	klimatyzacja	-	dach budynku B, nad Salą ćwiczeń	jednostka zewnętrzna klimatyzacji	1	Sala ćwiczeń	-	230 V	1	50 Hz	2,2kW	-	dane w punkcie 3.3.1
12	S.10.1	klimatyzacja	-	na ścianie w Sali ćwiczeń	jednostka wewnętrzna klimatyzacji	1	Sala ćwiczeń	-	230 V	1	50 Hz	- kW	-	dane w punkcie 3.3.1
13	S11	klimatyzacja	-	dach budynku B, nad Siłownią	jednostka zewnętrzna klimatyzacji	1	Siłownia	-	230 V	1	50 Hz	2,2kW	-	dane w punkcie 3.3.1
14	S.11.1	klimatyzacja	-	na ścianie w Siłowni	jednostka wewnętrzna klimatyzacji	1	Siłownia	-	230 V	1	50 Hz	- kW	-	dane w punkcie 3.3.1
15	KGB1	woda	-	przewody wody zimnej w przestrzeni garażu nieogrzewanego	kabel grzewczy samoregulujący	24m rury	zabezpieczenie przed zamarznięciem przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w korytarzu zimnym	-	230 V	1	50 Hz	12w/m kabla	-	-
16	VAV C1	wentylacja	-	sala konferencyjna 1.48	przepustnica z siłownikiem VAV (regulacja ilości powietrza na salę konferencyjną)	1	SIŁOWNIA	-	-	-	-	-	sterowanie sygnałem do sterownika 2-10V. Otwarcie w zależności od sygnału z czujnika jakości powietrza	-
17	VAV C2	wentylacja	-	sala konferencyjna 1.48	przepustnica z siłownikiem VAV (regulacja ilości powietrza na salę konferencyjną)	1	sala konferencyjna 1.48	-	-	-	-	-	sterowanie sygnałem do sterownika 2-10V. Otwarcie w zależności od sygnału z czujnika jakości powietrza	-
18	PSS9.1; PSS10.1; PSS11.1	klimatyzacja	-	Pompka skroplin		3	jedna pompka skroplin przy każdej jednostce wewnętrznej	-	230 V	1	50 Hz	0,02kW	-	-
19	WB1	woda	-		wodomierz do kontroli zużycia wody - sygnał do BMSu	1	instalacja wody bytowej	-	-	-	-	-	-	Doposażyć w moduł nadajników impulsów wysyłanych do BMSu
<p>UWAGI:</p> <p>1.Przed zamówieniem danego urządzenia wykonawca musi sprawdzić czy gabaryty danego urządzenia nie powodują konieczności dostosowania rozwiązań zawartych w niniejszym projekcie.</p> <p>2.Dopuszcza się zamianę niżej wymienionych urządzeń na urządzenia oferowane przez innych producentów o nie gorszych parametrach technicznych niż te wymienione poniżej oraz po uzyskaniu akceptacji INWESTORA.</p>														