

Temat opracowania:

**Centrum Badawczo- Rozwojowe, Instalacje sanitarne**

Inwestor:

**GSG INDUSTRIA Sp. z o.o. ul. Granitowa 47,  
70-750 Szczecin**

Lokalizacja:

**ul. Katowicka 21,  
Wolica gm. Nadarzyn**

## **PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH REV02**

<b>BRANŻA SANITARNA:</b>  Projektant w specjalności sanitarnej do projektowania bez ograniczeń:	<b>Podpis:</b>  mgr inż. Leszek Mucha	  Uprawnienia: MAZ/0451/POOS/08
Sprawdzający w specjalności sanitarnej do projektowania bez ograniczeń:	mgr inż. Paweł Pawlak	Uprawnienia: MAZ/0213/POOS/07

data opracowania: 24.03.2023 r.

## **SPIS RYSUNKÓW**

S01- Rzut instalacji kanalizacji podposadzkowej – część biurowa

S02- Rzut instalacji wod-kan - parter

S03- Rzut instalacji wod-kan – piętro 1

S04- Rzut instalacji wod-kan – piętro 2

S05- Rzut instalacji wentylacji - parter

S06- Rzut instalacji wentylacji – piętro 1

S07- Rzut instalacji wentylacji – piętro 2

S08- Rzut instalacji klimatyzacji i ogrzewania - parter

S09- Rzut instalacji klimatyzacji i ogrzewania – piętro 1

S10- Rzut instalacji klimatyzacji i ogrzewania – piętro 2

S13- Rzut instalacji wentylacji - dach

## SPIS TREŚCI

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH REV02 .....	1
SPIS RYSUNKÓW .....	2
1. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2. DANE OGÓLNE OBIEKTU .....	5
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
4. PRZYWOŁANE PRZEPISY, NORMY I ZASADY WIEDZY TECHNICZNEJ .....	5
5. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA .....	8
5.1 Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego .....	8
5.2 Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego .....	8
5.3 Strumienie powietrza wentylacyjnego .....	8
5.4 Strumień powietrza wyciągowego/krotności wymian dla pomieszczeń sanitarnych .....	9
5.5 Obliczeniowe wartości współczynników przenikania ciepła .....	9
6. INSTALACJE WENTYLACJI .....	10
6.1 Instalacja wentylacji w pomieszczeniach biurowych.....	10
6.3 Instalacja wentylacji w pomieszczeniach laboratoryjnych.....	11
6.4 Instalacja wentylacji wyciągowej z WC.....	11
6.5 Instalacja nawiewno wywiewna pom. warsztatu .....	12
6.6 Instalacja wywiewna hala .....	12
6.7 Materiały i wykonanie .....	12
7. INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA .....	13
7.1 Instalacja klimatyzacji i ogrzewania – źródło ciepła.....	13
7.2 Instalacja VRF .....	13
7.3 Instalacja klimatyzacji split .....	14
7.4 Materiały i wykonanie .....	14
7.5 Próby szczelności instalacji .....	15
8. INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNE .....	16
8.1 Założenia projektowe .....	16
8.2 Instalacja zimnej wody użytkowej .....	16
8.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej .....	17
8.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	18
9. WEWNĘTRZNA INSTALACJA HYDRANTOWA .....	19
10. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA INSTALACJI.....	20
11. WYTYCZNE.....	25
12. WYTYCZNA BHP .....	25
13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ.....	26

<b>13.1</b>	<b>Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji</b>	<b>26</b>
<b>13.2</b>	<b>Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</b>	<b>26</b>
<b>13.3</b>	<b>Możliwe zagrożenia w trakcie prowadzenia budowy projektowanych instalacji</b>	<b>27</b>
<b>13.4</b>	<b>Sposoby instruowania przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych</b>	<b>29</b>
<b>13.5</b>	<b>Techniczne i organizacyjne środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia</b>	<b>30</b>

## 1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Techniczny Instalacji Sanitarnych w Centrum Badawczo Rozwojowe, ul. Katowicka 21, Wolica, Gmina Nadarzyn

Zakres opracowania obejmują:

- Instalacje wentylacji
- Instalacje klimatyzacji i grzewczą
- Instalacje wodociągową –zimnej oraz ciepłej wody użytkowej
- Instalacje hydrantową
- Instalacje kanalizacji sanitarnej

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem:

- Przyłącza do sieci zewnętrznych uzbrojenia terenu
- automatyka

## 2. DANE OGÓLNE OBIEKTU

Obiekt został zaprojektowany, jako budynek składający się z dwóch segmentów:

- **segment I:** część biurowa
- **segment II:** hala

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa ze Zleceniodawcą;
- Wymagania Inwestora;
- Projekt architektoniczny opracowany przez biuro
- Warunki Ochrony Przeciwpożarowej oraz uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych;
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy związane z tematem

## 4. PRZYWOŁANE PRZEPISY, NORMY I ZASADY WIEDZY TECHNICZNEJ

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z obowiązującym prawem i sztuką budowlaną, a w szczególności z:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z

- późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
  3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami)
  4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz. 70)
  5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
  6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030)
  7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650)
  8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
  9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2014 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 120, poz. 826 z późniejszymi zmianami)
  10. PN-EN 12831: 2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
  11. PN-B 02414: 1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
  12. PN-B 02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
  13. PN-EN ISO 10211: 2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe
  14. PN-EN ISO 13370: 2008 Ciepłota w właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania.
  15. PN-EN ISO 13789: 2008 Ciepłota w właściwości użytkowe budynków – Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
  16. PN-EN ISO 6946: 2008 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór

- cieplny i współczynniki przenikania ciepła – Metoda obliczania
17. PN-EN ISO 14683: 2008 Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
  18. PN-B 03420: 1976. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  19. PN-B 03421: 1978. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
  20. PN-B 03430:1983, PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
  21. PN-B 02852:2001. Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Obliczanie obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.
  22. PN-B 02151-02:1987. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
  23. PN-B 02151-3:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
  24. PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie.
  25. PN-B 1706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
  26. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
  27. PN-B 10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
  28. PN-B 02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
  29. PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
  30. PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia
  31. PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczanie
  32. PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.
  33. PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów - Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
  34. PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

## 5. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

### 5.1 Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego

Obliczenia parametrów powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-B 03420:1976 i PN-B 02403:1982 i wynoszą odpowiednio:

- dla okresu letniego (II strefa klimatyczna):  
 $t_e = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=45\%$
- dla okresu zimowego (III strefa klimatyczna):  
 $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=100\%$

### 5.2 Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku przyjęto zgodnie z ustaleniami z inwestorem i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie §134.2

Pomieszczenie	Temperatura wew. latem	Temperatura wew. zimą
Hall wejściowy	26+/-2	+20 ± 1 °C
Pokoje biurowe	26+/-2	+20 ± 1 °C
Toalety, pomieszczenia: socjalne, pierwszej pomocy	NK	+20 ± 1 °C
Łazienki,	NK	+24 ± 1 °C

NK- wartość niekontrolowana - wynikowa

Wilgotność we wszystkich pomieszczeniach nie będzie kontrolowana.

### 5.3 Strumienie powietrza wentylacyjnego

Przyjęto następujące ilości powietrza świeżego:



<b>Pomieszczenie</b>	<b>Ilość m<sup>3</sup>/h na osobę</b>	<b>Zagęszczenie m<sup>2</sup>/osobę</b>	<b>Ilość wymian</b>
Pokoje biurowe	30		-
Pomieszczenia techniczne	-	-	2
Pom. socjalne	-	-	2
Klatki schodowe, magazyn	-	-	1
Korytarze, komunikacja	-	-	1
Warsztat 021	-	-	4
Szatnia	-	-	6

#### 5.4 Strumień powietrza wyciągowego/krotności wymian dla pomieszczeń sanitarnych

Przyjęto następujące ilości powietrza wyciąganego z pomieszczeń sanitarnych:

<b>Rodzaj</b>	<b>Ilość powietrza</b>
Miska ustępowa	50 m <sup>3</sup> /h
Natrysk	80 m <sup>3</sup> /h

#### 5.5 Obliczeniowe wartości współczynników przenikania ciepła

W tabeli poniżej zestawiono współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych w porównaniu z ich wartościami maksymalnymi zgodnie z Warunkami Technicznymi wymagania dla 2017 roku:

<b>Rodzaj przegrody</b>	<b>Obliczeniowy współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Maksymalny współczynnik przenikania ciepła U<sub>max</sub> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
Ściany zewnętrzne	0,163	0,20
Okna	0,9	0,9
Dachy	0,125	0,15
Drzwi zewnętrzne	1,5	1,5
Podłoga na gruncie	0,29	0,3

## **6. INSTALACJE WENTYLACJI**

### **6.1 Instalacja wentylacji w pomieszczeniach biurowych**

Dla pomieszczeń znajdujących się w części biurowej zaprojektowano niezależny układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną na dachu budynku. Centrala została zaprojektowana w wykonaniu zewnętrznym. Urządzenie między innymi składa się z dwóch wentylatorów, wymiennika obrotowego, nagrzewnicy elektrycznej 6 kW i chłodnicy/nagrzewnicy freonowej 8 kW,  $V_n=2360 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=1910 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Nawiew i wywiew powietrza z poszczególnych pomieszczeń realizowany będzie poprzez zawory nawiewne i wywiewne.

Ilość powietrza świeżego przewidziana dla jednej osoby wynosi  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Na instalacjach zaprojektowano tłumiki prostokątne  $600 \times 300 \text{ L} = 1500$  z dwoma kulisami.

Instalacja przeznaczona będzie do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

Kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz izolowane wełną 80mm i zabezpieczone płaszczem z blachy.

Sterowanie centralą wentylacyjną będzie odbywało się z pomieszczenia 0.16

### **6.2 Instalacja wentylacji w pokojach na 2 piętrze**

Dla pomieszczeń znajdujących się na 2 piętrze zaprojektowano niezależny układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną na dachu budynku. Centrala została zaprojektowana w wykonaniu zewnętrznym. Urządzenie między innymi składa się z dwóch wentylatorów, wymiennika krzyżowego, nagrzewnicy elektrycznej pierwotnej 2 kW i nagrzewnicy wtórnej 2 kW,  $V_n=700 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=730 \text{ m}^3/\text{h}$ .  $dP=200 \text{ Pa}$

Powietrze nawiewane do pokoi przez zawory nawiewne a wyciągane z łazienek przez zawory wywiewne.

Na instalacjach zaprojektowano tłumiki akustyczne – wielkość tłumików zgodnie z rysunkami.

Instalacja przeznaczona będzie do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

Kanały na zewnątrz izolowane wełną 80mm i zabezpieczone płaszczem z blachy.

Sterowanie centrala wentylacyjną będzie odbywało się z pomieszczenia 0.16

### **6.3 Instalacja wentylacji w pomieszczeniach laboratoryjnych**

Dla pomieszczeń znajdujących się w części laboratoryjnej zaprojektowano niezależny układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną na przylegającej hali. Centrala została zaprojektowana w wykonaniu zewnętrznym. Urządzenie między innymi składa się z dwóch wentylatorów, wymiennika krzyżowego, nagrzewnicy elektrycznej 4 kW,  $V_n=1500$  m<sup>3</sup>/h,  $V_w=1500$  m<sup>3</sup>/h.

Nawiew i wywiew powietrza z poszczególnych pomieszczeń realizowany będzie poprzez kraty nawiewne i wywiewne wyposażone w przepustnice. Kanały przechodzą przez strefy p.poż. i ze względu na to zaprojektowano na kanałach kłapy p.poż EIS120.

Ilość wymian powietrza dla tych pomieszczeń 8 wym/h.

Na instalacjach zaprojektowano tłumiki prostokątne 500 x 350 L= 1500 z trzema kulisami.

Instalacja przeznaczona będzie do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

Kanały na zewnątrz izolowane wełną 80mm i zabezpieczone płaszczem z blachy.

Sterowanie centrala wentylacyjną będzie odbywało się z pomieszczenia 0.16

### **6.4 Instalacja wentylacji wyciągowej z WC**

Dla pomieszczeń sanitarnych znajdujących się na parterze i pierwszym piętrze zaprojektowano instalację wywiewną. Powietrze wyciągane poprzez zawory wywiewne, a następnie odprowadzane kanałami spiro do wentylatora dachowego zlokalizowanego na dachu budynku wyposażonego w podstawę tłumiącą. Ilość powietrza wyciągana przez ten system wynosi  $V_w=610$  m<sup>3</sup>/h.

Instalacja przeznaczona będzie do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

Kanały na zewnątrz izolowane wełną 80mm i zabezpieczone płaszczem z blachy.

Sterowanie wentylatorem będzie odbywało się z pomieszczenia 0.16

### **6.5 Instalacja nawiewno wywiewna pom. warsztatu**

Dla wentylacji pomieszczenia warsztatu zaprojektowano baterię czterech rekuperatorów ściennych o łącznym wydatku powietrza  $V_w=240$  m<sup>3</sup>/h.

### **6.6 Instalacja wywiewna hala**

Dla wentylacji pomieszczenia hali zaprojektowano zgodnie z wytycznymi inwestora dwa wentylatory wyciągowe dachowe zlokalizowane na dwóch przeciwległych końcach hali. Zaprojektowano wentylatory o wydatku  $V_w=670$  m<sup>3</sup>/h każdy.

### **6.7 Materiały i wykonanie**

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane urządzeń, zwłaszcza gabarytowe i elektryczne. Wszystkie szczegóły dotyczące realizacji instalacji nie przedstawione w sposób wyczerpujący w niniejszym opracowaniu muszą zostać wyjaśnione nadzorem autorskim.

Przewody instalacji wentylacyjnej dla sali konsumentów wykonać wg. PN-B-03434 w klasie N, klasa szczelności A z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 1mm. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Przewody elastyczne typu flex łączyć z kształtkami okrągłymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji. Zawiesie musi być dostosowane to danego typu stropu.

Prace montażowe należy wykonać po zakończeniu prac budowlanych, aby nie

dopuszczyć do zanieczyszczenia wnętrza przewodów pozostałościami materiałów budowlanych.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchiowaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Sławomir Pykacz, Elżbieta Buczyńska-Tytz; Cobrti Instal, Warszawa wrzesień 2002 r.

Prace rozruchowe wykonać według PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

## **7. INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA**

### **7.1 Instalacja klimatyzacji i ogrzewania – źródło ciepła**

Energia ciepła w budynku będzie zapewniona przez system klimatyzacji oraz pompę ciepła. Pomieszczenia sanitarne, w których znajdują się prysznice dodatkowo wyposażone w grzejniki elektryczne w celu osiągnięcia wymaganej temperatury 24 st.C.

Pomieszczenia budynku będą ogrzewane i chłodzone za pomocą następujących systemów:

- system VRF – poziomy parteru i pierwszego piętra
- system klimatyzacji split – poziom drugiego piętra
- system pompy ciepła – ciepła woda użytkowa
- grzejniki elektryczne w pomieszczeniach z prysznicami
- nagrzewnice/chłodnice freonowe w centralach

### **7.2 Instalacja VRF**

Zaprojektowano klimatyzację typu VRF firmy TOSHIBA lub równoważny. System VRF został podzielony odpowiednio na dwie części z której każda jest obsługiwana przez odrębną jednostkę zewnętrzną. Zaprojektowano odrębne instalacje dla parteru oraz dla piętra.

Instalacja na parterze będzie łączyła skraplacz o mocach 28 kW chł/28 kW grz np. typ MMY-MUP1001HT8P-E lub równoważny umiejscowiony na ziemi przy ścianie zewnętrznej warsztatu z jednostkami wewnętrznymi znajdującymi się w poszczególnych pomieszczeniach. Skropliny odprowadzane grawitacyjnie pod umywalki, zasyfonowane i włączone z pustką powietrzną.

Instalacja na piętrze będzie łączyła skraplacz o mocach 28 kW chł/28 kW grz np. typ MCY-MHP1006HS8-E lub równoważny umiejscowiony na ścianie zewnętrznej warsztatu posadowionej na ziemi z jednostkami wewnętrznymi typ MMK znajdującymi się w poszczególnych pomieszczeniach. Skropliny odprowadzane grawitacyjnie pod umywalki, zasyfonowane i włączone z pustką powietrzną.

W każdym z pomieszczeń zaprojektowano sterownik naścienne do niezależnego regulowania temperatury w danym pomieszczeniu. Sterowniki wyposażone w termostat.

### **7.3 Instalacja klimatyzacji split**

Na kondygnacji +2 zaprojektowano instalacje opartą na jednostkach klimatyzacyjnych typu split. Każdy pokój będzie miał swoją jednostkę wewnętrzną. Skraplacze zlokalizowane na ścianie zewnętrznej na daszkach będą połączone z jednostkami wewnętrznymi znajdującymi się w poszczególnych pomieszczeniach. Skropliny z urządzeń przepompowywane poprzez pompki skroplin do najbliższych podejść kanalizacji – zasyfonowane i włączone z pustką powietrzną. Jednostki o mocy chłodniczej 2,5 kW i grzewczej 2,5 kW np. RAS B07J2KVGE lub równoważne.

W każdym z pomieszczeń zaprojektowano sterownik naścienny do niezależnego regulowania temperatury w danym pomieszczeniu. Sterowniki wyposażone w termostat.

Dodatkowo system ten wyposażony w sterownik sieciowy, który umożliwi kontrolę administratora nad wszystkimi jednostkami.

### **7.4 Materiały i wykonanie**

Podczas montażu i rozruchu należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno - ruchowej dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

W celu zapewnienia właściwej pracy instalacji, montażu i rozruchu powinna dokonywać wyspecjalizowana firma posiadająca odpowiednie kwalifikacje i autoryzację firmy.

Instalacja ziębnicza łącząca skraplacz z klimatyzatorem będzie wykonana z rur miedzianych o średnicach podanych na rysunku.

Łączenia rur chłodniczych wykonać jako lutowane w osłonie gazów szlachetnych. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II – instalacje sanitarne i przemysłowe”. Rury miedziane należy zaizolować otuliną do rur klimatyzacji o przewodności cieplnej mniejszej niż 0,034 W/mK i klasie odporności ogniowej B-s3, d0 np. KAIFLEX 9mm lub równoważny.

## 7.5 Próby szczelności instalacji

Próbę szczelności wykonać zgodnie z w polską normą PN-EN 378-2, oraz wytycznymi producentów.

Podczas wykonywania próby ciśnieniowej należy pamiętać dodatkowo o :

1. Należy zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych. Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego załączeniu.
2. Należy zastosować manometr o odpowiedniej skali (od 1,25 do 2 krotności ciśnienia próby).
3. Azot napełniamy przez przyłącze serwisowe strony cieczowej lub gazowej.
4. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo
  - 1 ETAP – podniesienie ciś. do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.
  - 2 ETAP – podniesienie ciś. do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.
  - 3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Próbę zasadniczą wykonujemy przy zamkniętym zaworze butli. Podczas próby należy zanotować wartość ciśnienia początkowego i temperatury otoczenia. Pamiętając, że w stanie gazowym wartość ciśnienia jest ściśle powiązana z wartością temperatury, po zakończeniu próby należy wprowadzić korektę uwzględniając, że na każdy 1oC wartość ciśnienia zmieni się o około 0,1 bara.

Stwierdzenie spadku ciśnienia na którymkolwiek z etapów wskazuje na nieszczelność instalacji. Wykrywanie wycieków możemy przeprowadzić najprostszymi metodami:

- kontrola słuchowa: intensywny wyciek jest słyszalny jako charakterystyczny syk,
- kontrola dotykowa
- kontrola przy użyciu wody mydlanej. Pęcherzyki azotu będą widoczne w miejscu wycieku.

Napełnianie czynnikiem instalacji należy wykonać przez przewód cieczowy, odpowiednio zamykając zawór wysokiego ciśnienia a otwierając zawór niskiego ciśnienia. Należy zwrócić uwagę na poniższe zalecenia:

- aby uniknąć uszkodzenia sprężarki trzeba odczekać co najmniej 12 godzin przed uruchomieniem pracy, licząc od momentu załączenia zasilania,
- aby uniknąć powrotu cieczy, należy dodawać czynnik stopniowo w małych ilościach,

- temperatura gazu w butli musi być utrzymywana na poziomie przekraczającym temperaturę nasycenia o co najmniej 10°C, tak aby zapewnić odpowiedni kierunek przepływu czynnika.

Ilość napełnionego czynnika powinna zostać odnotowana na specjalnej tabliczce serwisowej umieszczonej na urządzeniu. Ostatnim etapem jest przekazanie instalacji do czynności rozruchowych, polega ono na opracowaniu protokołów z prób i napełnień oraz ostatniej kontroli wzrokowej instalacji. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej może dokonać wyłącznie wykwalifikowany i autoryzowany personel.

## **8. INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNE**

### **8.1 Założenia projektowe**

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne zostały zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami, oraz odpowiadającymi Normami Europejskimi.

Instalacja wodociągowa została zwymiarowana przy założeniach maksymalnych prędkości:

- w pionach i podłączeniach od pionu do punktów czerpalnych - 1.5 m/s
- w przewodach rozdzielczych i przyłączach wodociągowych – 1,0 m/s

Maksymalna temperatura ciepłej wody użytkowej w instalacji wynosi będzie 60°C z możliwością podgrzania wody do temperatury 70°C (ochrona przed Legionellą).

### **8.2 Instalacja zimnej wody użytkowej**

Woda do budynku doprowadzona będzie za pośrednictwem przyłącza z lokalnej sieci wodociągowej. Projekt przyłącza wodociągowego objęty będzie odrębnym opracowaniem.

Woda zimna doprowadzona do budynku przeznaczona będzie na cele socjalno - bytowe, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ochrony p. poż. oraz cele porządkowe.

Zestaw wodomierzowy wraz z niezbędną armaturą odcinającą, filtrem i zaworem antyskażeniowym zamontowane będą w studni wodomierzowej. Projekt wg odrębnego opracowania. W pomieszczeniu technicznym zostanie zlokalizowany zawór antyskażeniowy.

Za wejściem wody do budynku za zaworem antyskażeniowym zaprojektowano odejście na instalację do podlewania zieleni. Zaprojektowano wodomierz dn 20 wraz z



armaturą odcinającą oraz zaworem zwrotnym. Opracowanie dalsze instalacji podlewania ogrodu wg odrębnego opracowania.

Rozprowadzenia przewodów od pionów do przyborów zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego.

Instalację wodociągową przewidziano, jako rozgałęźną. Na wyższe piętra woda doprowadzona będzie pionem W1, od którego odchodzą będą odgałęzienia zasilające grupy odbiorników na danym poziomie. Rurociągi rozprowadzone będą pod stropem kondygnacji, a podejścia do punktów odbioru wykonane zostaną w bruzdach i ściankach instalacyjnych. Instalacja uzbrojona będzie w:

- zawory kulowe, gwintowane, odcinające (piony, każdy odbiornik),
- zawory kulowe, gwintowane, ze złączką do węża,
- baterie,
- stację uzdatniania wody (zmiękczacze).

Stację uzdatniania wody należy zainstalować w pomieszczeniu 0.22 zgodnie z częścią graficzną. Należy zastosować stację uzdatniania wody o parametrach nie gorszych niż: Ciśnienie nominalne 1,3-8,0, Przepływ min 3,1(m<sup>3</sup>/h), objętość złoża min 35 l, Pojemność jono wymien. 113 m<sup>3</sup> x °dH np. Trinnity Hybrid lub równoważny.

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia.

Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

### **8.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Przygotowanie wody na potrzeby instalacji c.w.u dla obiektu odbywać się będzie dzięki pompie ciepła o mocy grzewczej 14 kW np. firmy Dimplex typ LAK 14ITR / 372940 DFS lub równoważny. Jednostka zlokalizowana na ścianie zewnętrznej hali przy pomieszczeniu warsztatu. Za pomocą pompy ciepła zasilany będzie zbiornik ciepłej wody użytkowej o pojemności V=500 l np. typ WWSP 56 lub równoważny. Dodatkowo zbiornik wyposażony w grzałkę elektryczną 6kW.

W instalacji zastosowany będzie system wymuszonej cyrkulacji pompowej.

Rozprowadzenia przewodów od pionów do przyborów w zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową.

Główne ciągi (poziomy rozprowadzające oraz piony) należy zaizolować ciepłochronnie. Grubości izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Instalację przewidziano jako rozgałęźną. Na pierwsze piętro woda doprowadzona będzie pionami, od którego odchodzą będą odgałęzienia z zaworami odcinającymi. Rurociągi rozprowadzone będą pod stropem kondygnacji, a podejścia do punktów odbioru wykonane zostaną w ściankach instalacyjnych.

Przewidziano prowadzenie przewodów obok instalacji wody zimnej i cyrkulacji.

Metalową armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, łączącymi przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Przejścia przewodów tworzywowych (o średnicy >40mm) przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć atestowanymi przepustami instalacyjnymi o odporności równej odporności ogniowej przegrody zgodnie z zaleceniami producenta. Dla mniejszych średnic oraz przewodów stalowych stosować masy ogniochronne

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

#### **8.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki socjalno-bytowe odprowadzane będą grawitacyjnie podejściami do pionów, a następnie poziomami odpływowymi do przykanalików. Projekt przyłącza kanalizacyjnego objęty będzie odrębnym opracowaniem.

Piony oraz poziomy zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PP, podejścia z rur PVC / PP kielichowych z uszczelkami gumowymi. Piony wyposażone będą w odpowietrzenia wyprowadzone nad dach lub zawory napowietrzające. Do realizacji pionów kanalizacyjnych należy stosować rury niskoszumowe.

Ścieki od przyborów sanitarnych odprowadzane będą podejściami krytymi w ściankach instalacyjnych. Podejścia włączone będą do pionów kanalizacyjnych sprowadzonych na poziom przyziemia. Przewidziano wentylację pionów, której zakończenia będą wyprowadzone ponad dach i wyposażone w wywiewki. Instalacja będzie uzbrojona w niezbędne czyszczaki i rewizje.

Skropliny z jednostek wewnętrznych zostaną odprowadzone do instalacji kanalizacyjnej zależnie od warunków lokalnych: grawitacyjnie lub będą przepompowane do najbliższego podejścia/pionu kanalizacyjnego – rozwiązanie na etapie budowy przez wykonawcę w uzgodnieniu z inwestorem.

Rury należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja mocowań zapewniać będzie odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania drgań i hałasu w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem, a obejmą zastosowane będą podkładki elastyczne. Zamontowaną instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności:

- a) podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody;
- b) przewody odpływowe (poziomy) sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Wszystkie przejścia przewodów tworzywowych przez ściany obudowy szachtów będące oddzieleniami pożarowymi (dotyczy przewodów >40mm) zabezpieczyć atestowanymi przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody. Mniejsze przewody zabezpieczyć atestowanymi masami ogniochronnymi.

## **9. WEWNĘTRZNA INSTALACJA HYDRANTOWA**

Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w budynku zaprojektowano instalację hydrantową. Zasilana będzie z zewnętrznej sieci wodociągowej.

W budynku część biurowa - zostaną zastosowane hydranty wewnętrzne HP25 i z wężem półsztywnym długości 30 m, zasięg 33m, zainstalowane przy drogach ewakuacyjnych na każdej kondygnacji nadziemnej.

W części budynku – hala - zostaną zastosowane hydranty wewnętrzne HP33 i z wężem półsztywnym długości 30 m, zasięg 33m,

Zakłada się jednoczesną pracę 2 sąsiednich hydrantów DN 33, tj. wydajność instalacji nie mniejszą niż 3 dm<sup>3</sup>/s.

Ze względu na opory instalacji oraz zapewnione minimalne ciśnienie dostępne od gestora 1,5 bar należało doprojektować zestaw hydroforowy, który zwiększy odpowiednio ciśnienie wymagane dla tej instalacji. Zaprojektowano zestaw hydroforowy o wydajności 3 l/s i wysokości podnoszenia  $H=38$  m np. typ WILO-COR-2 Helix VF606/SC-FFS firmy WILO lub równoważny.

Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego DN 25 będzie zapewniać minimalną wydajność tj. 1,0 dm<sup>3</sup>/s.

Przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynku zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych.

Przewody oraz armaturę instalacji biegnące w nieogrzewanych pomieszczeniach budynku należy zabezpieczyć przed zamrożeniem przez owinięcie samoregulującym kablem grzewczym zasilanym z gwarantowanego źródła.

Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności.

## **10. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA INSTALACJI**

Uwagi ogólne

Wszystkie zastosowane w projektowanych instalacjach materiały i urządzenia posiadać muszą wymagane, aktualne atesty, dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zastosowane urządzenia oraz narzędzia muszą posiadać znak bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, odpowiednie deklaracje dostawcy, dotyczące zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Kanały powietrzne i ich wyposażenie

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubościach jak dla instalacji niskociśnieniowych typu AI w klasie szczelności A,  $p \leq 630$  Pa. Połączenia elementów kanałowych – za pomocą profili, uszczelnionych uszczelkami samoprzylepnymi i silikonem, z użyciem zacisków w odstępach max. co 25 cm.
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro łączone w klasie szczelności A,  $p \leq 630$  Pa.
- Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami;

- Przepustnice regulacyjne – klasy szczelności nie niższej niż 2. Przepustnice z siłownikami przy centralach nawiewnych i wywiewnych - klasy szczelności 4.

#### Rurociągi i armatura

- Rozprowadzenia przewodów od pionów do przyborów na poszczególnych kondygnacjach w zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego z wewnętrznym rdzeniem aluminiowym.
- Instalacje wody grzewczej CT należy wykonać z rur PP
- Armatura instalacji: zawory kulowe gwintowane i kołnierzowe, ciśnienia i temperatury dopuszczalne dostosowane do warunków panujących w instalacjach wyznaczonych w projektach wykonawczych.
- Należy zapewnić odpowietrzenie instalacji w jej najwyższych punktach przez prowadzenie rurociągów z odpowiednimi spadkami oraz montaż odpowietrzników automatycznych z zaworkiem stopowym i zaworem odcinającym.
- Należy zapewnić możliwość opróżniania instalacji przez prowadzenie rurociągów z odpowiednimi spadkami oraz montaż zaworów odwadniających.
- Należy zapewnić ochronę urządzeń przed zanieczyszczeniami przez montaż odpowiednich filtrów.
- Należy zapewnić możliwość kontroli parametrów czynników przez montaż odpowiednich mierników np. przepływu, ciśnienia, temperatury itd.
- W obiegach chłodniczych należy zapewnić możliwość powrotu oleju do sprężarki przez prowadzenie rurociągów z odpowiednimi spadkami oraz wykonanie odpowiednich zasyfonowań.
- Należy zapewnić skompensowanie wydłużeń cieplnych długich odcinków rurociągów poprzez wykonanie kompensacji naturalnych lub montaż kompensatorów.
- Zastosowane zawory balansowe powinny mieć możliwość spustu oraz pomiaru wielkości strumienia i spadku ciśnienia przepływającego czynnika.
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w przepustach uwzględniających izolację termiczną, akustyczną i przeciwpożarową.
- Połączenia rur z PCV należy wykonać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.
- Rurociągi z PCV należy wyposażyć w czyszczaki posiadające szczelne zamknięcia.
- Odgałęzienia kanalizacyjnych przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie większym niż 45o.

- Pion kanalizacyjny K2 wyprowadzić nad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną, reszta zakończona zaworami napowietrzającymi
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

#### Zabezpieczenia antykorozyjne

- Elementy instalacji wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego należy, co najmniej oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą podkładową oraz dwukrotne pomalowanie farbą nawierzchniową.

#### Izolacja termiczna

- Rurociągi wody grzewczej należy izolować otuliną ze spienionego poliuretanu lub z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.
- Rurociągi prowadzone w pomieszczeniach nieogrzewanych lub na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć przed zamarznięciem przez owinięcie rurociągów samoregulującą taśmą grzewczą zasiloną z dwóch źródeł elektrycznych.
- Rurociągi w węzłach ciepłowniczych i rurociągi prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub dopuszcza się wykonanie typu rura w rurze lub z powłoki z laminowanego aluminium np. thermaflex lub równoważny.
- ze względu na brak chłodzenia powietrza , wewnętrzne kanały nie wymagają izolowania

Materiały izolacyjne powinny spełniać poniższe wymagania wg W.T.:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (material o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ <sup>1)</sup> )
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
<p>U w a g a :</p> <p><sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p><sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

## Ochrona przed hałasem i drganiami

Poziom hałasu przenikającego do pomieszczeń przeznaczonych do przebywania ludzi przez urządzenia zainstalowane w pomieszczeniach technicznych stałego wyposażenia instalacji wentylacji i klimatyzacji nie powinien przewyższać dopuszczalnych poziomów zgodnie z normą PN-87/B-02151/02 – “Akustyka budowlana, Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach, Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach”.

Maksymalny poziom dźwięku w pomieszczeniach technicznych w odległości 1m nie może przekraczać 65dB(A) dla maszynowni wentylacyjnych i wentylatorów dachowych.

Dla zapewnienia wymagań akustycznych należy:

- Zastosować urządzenia o maksymalnie niskich poziomach głośności.
- Ściany pomieszczeń technicznych izolować akustycznie.
- Instalację wentylacyjną nawiewną i wywiewną wyposażyć w tłumiki kanałowe, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.
- Zastosować elementy ruchome urządzeń wyposażone w ramy podporowe wraz z wibroizolatorami tłumiącymi drgania.
- Wentylatory dachowe należy montować na podstawach tłumiących.
- Połączenia urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi wykonać za pomocą króćców elastycznych.
- Podłączenia pomp obiegowych do rurociągów wykonać za pomocą przyłączy

elastycznych ograniczających przenoszenie drgań na elementy instalacji i konstrukcję budynku.

- Przejścia instalacji przez przegrody budowlane zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań.

#### Wymagania odnośnie wody instalacyjnej

Woda instalacyjna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607 oraz wymaganiom producentów urządzeń.

Wymagania w zakresie prób, uruchomienia, regulacji, pomiarów i odbioru

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – COBRTI Instal, zeszyt 5;
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

Próby ciśnieniowe instalacji rurowych należy przeprowadzić, jako: próbę wstępną, główną i końcową. Instalacje należy starannie wypłukać i poddać próbom przed zaizolowaniem na ciśnienie stanowiące 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego. Pomędzy poszczególnymi cyklami prób sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które muszą być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę. Regulacja i pomiary powinny być wykonane z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych”.

Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą przepustnic montowanych na odgałęzieniach i przy nawiewnikach z przepustnicami regulacyjnymi wbudowanymi w skrzynce rozprężnej, regulowanymi ręcznie od strony pomieszczenia.

Instalacje grzewcze i chłodnicze należy wyregulować hydraulicznie za pomocą zaworów równoważących.

#### Wytyczne eksploatacyjne

Instalacje powinny być przekazane pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość ich działania oraz wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji instalacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej i instrukcjach obsługi, dostarczonych przez producentów poszczególnych urządzeń i wykonawców robót.



Technologia kuchni wraz z całym uzbrojeniem) wg odrębnego opracowania. W zakresie instalacji wewnętrznej tylko doprowadzenie mediów do przyborów technologii kuchni

## **11. WYTYCZNE**

Budowlane:

Wykonanie warstw podłogowych ( w tym izolacji cieplnej, folii oraz szlichty ) w zakresie branży budowlanej

Uzbrojenie pomieszczeń dla osób niepełnosprawnych w uchwyty, pochwyt wraz z odpowiednim wzmocnieniem ścian w zakresie branży budowlanej

Elektryczne:

Zasilanie central wentylacyjnych w zakresie branży elektrycznej

Zasilanie kurtyn powietrznych w zakresie branży elektrycznej

Zasilanie wentylatorów wraz z regulatorem czasowym w zakresie branży elektrycznej

Wykonanie połączeń wyrównawczych w zakresie branży elektrycznej

Zasilanie węzła cieplnego ( nie wiem jak tu z bednarką i oświetleniem ) w zakresie branży elektrycznej.

Instalacyjne:

Rozdzielacze wraz z zaworami, regulacją itp. W zakresie wykonawcy węzła cieplnego  
System kanalizacji deszczowej z dachu wg odrębnego opracowania – w zakresie dostawcy dachu

Okapy wentylacyjne wg. Odrębnego opracowania

## **12. WYTYCZNA BHP**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną). Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu 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 i Polskimi Normami.

W czasie pracy należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc. Załoga obsługująca i konserwująca urządzenia musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Przed przekazaniem budynku do eksploatacji należy opracować instrukcje bezpiecznej obsługi wszystkich instalacji w budynku.

UWAGA. Wymagania w BHP zostaną doprecyzowane po uszczegółowieniu rozwiązań technicznych na etapie opracowywania projektów wykonawczych.

### **13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ**

Zgodnie z Prawem Budowlanym podaje się informacje BIOZ ze względu na wystąpienie zakresu robót

#### **13.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji**

Przewiduje się następujący zakres i kolejność robót:

- zagospodarowanie placu budowy;
- roboty ziemne;
- roboty konstrukcyjno - budowlane;
- roboty montażowe - instalacyjne;
- przygotowanie zaplecza (zaplecze socjalne i skład materiałów);
- prace pomiarowe;
- prace ogólnobudowlane przygotowawcze;
- zasadnicze prace montażowe – instalacyjne;
- prace wykończeniowe (zabezpieczenia antykorozyjne i malarskie, izolacje termiczne i akustyczne, prace ogólnobudowlane wykończeniowe itp.);
- prace odbiorowe;
- roboty wykończeniowe zewnętrzne i wewnętrzne;
- zagospodarowanie terenu.

#### **13.2 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- podziemne elementy uzbrojenia technicznego – sieć ciepłownicza, wodociąg, sieć kanalizacyjna, kablowe przyłącze energetyczne i telefoniczne;
- rozdzielnie elektryczne;
- wykopy;
- plac produkcji pomocniczej;
- zbrojarnia – maszyny do gięcia i cięcia stali;
- stanowisko betoniarki;
- stanowisko podajnika materiałów sypkich;
- drogi dojazdowe i dojścia piesze do istniejącej zabudowy;

- zaparkowane samochody;
- manewrujące samochody;
- roboty na wysokości;
- montowane zadaszanie (spadające przedmioty, zagrożenia stanowiskowe).

### **13.3 Możliwe zagrożenia w trakcie prowadzenia budowy projektowanych instalacji**

Podczas wykonywania prac budowlano - instalacyjnych związanych z realizacją zamierzenia budowlanego w zakresie objętym niniejszym opracowaniem projektowym mogą wystąpić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników oraz użytkowników obiektu:

- Potknięcie się na tym samym poziomie;
- Poślizgnięcie się na tym samym poziomie;
- Upadek z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu, dachu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe; brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych; rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót);
- Przygniecenie elementem w tym przygniecenie elementem podczas wykonywania robot montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej pojazdem lub elementem ruchomym maszyn przy wykonywaniu robot na placu budowy lub w miejscu niedostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej);
- Uderzenie elementem;
- Uszkodzenia słuchu – hałas;
- Uszkodzenia wzroku i skóry na skutek promieniowania nadfioletowego i podczerwonego;
- Uszkodzenia wzroku i skóry oraz dróg oddechowych na skutek oddziaływania oparów;
- Uszkodzenia wzroku na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza / tarczy;
- Uszkodzenia ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza / tarczy;
- Uszkodzenia ciała na skutek ucięcia lub wciągnięcia kończyny przez urządzenie;
- Poparzenia;
- Podrażnienia błon śluzowych – pyły, środki chemiczne;
- Oddziaływanie dymów spawalniczych;

- Porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi);
- Zagrożenie pożarem lub wybuchem.

Czas występowania zagrożeń: Cały okres trwania prac montażowych.

Skala zagrożeń: Duża - wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganie zasad BHP.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) Niewłaściwa ogólna organizacja pracy:

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań;
- niewłaściwe polecenia przełożonych;
- brak nadzoru;
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym;
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy;
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii;
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.

b) Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy;
- nieodpowiednie przejścia i dojścia;
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) Niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia;
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego;
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające;
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór;
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń;
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.

b) Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych;
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.

- c) Wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego.
  
- d) Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
  - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego;
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego, niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

#### **13.4 Sposoby instruowania przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się, jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenie wstępne ogólne („Instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Powinno ono być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenie wstępne ogólne obejmuje zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na obiekcie należy przeszkolić wszystkich pracowników pod kątem występowania niebezpieczeństw związanych z charakterem

robót prowadzonych na obiekcie, ze szczególnym uwzględnieniem robót, dla których skala zagrożenia jest duża.

Pracownicy dopuszczeni do wykonywania robót budowlanych winni spełniać wymagania:

- posiadać odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe i uprawnienia poświadczone wymaganymi dokumentami;
- posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznego i sprawnego wykonywania danej pracy oraz posługiwania się przewidzianymi do tej pracy narzędziami i urządzeniami i sprzętem;
- mieć właściwy stan zdrowia poświadczony aktualnymi badaniami i orzeczeniem lekarza medycyny pracy;
- posiadać niezbędną znajomość przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz udokumentowane poświadczenie instruktażu i przeszkolenia w tym zakresie.
- Fotokopie w/w dokumentów powinny być w posiadaniu kierownika budowy.

### **13.5 Techniczne i organizacyjne środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracami jest obowiązana:

- przygotować oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na poszczególnych stanowiskach pracy;
- określić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych, prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby, prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej oraz określić podstawowe wymagania BHP przy wykonywaniu tych prac;
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP;
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych;
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń;
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie

z przeznaczeniem;

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi ze środowiskiem pracy;
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem;
- w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników;
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
- udzielania pierwszej pomocy.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Podczas wykonywania prac powodujących zagrożenia dla zdrowia lub życia pracowników stosować należy wymagane przepisami zabezpieczenia i środki ochrony osobistej. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Na terenie budowy w miejscach ogólnodostępnych winny znajdować się apteczki ze środkami pierwszej pomocy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. W szczególności pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

Drogi przeciwpożarowe winny być stosownie oznakowane i nieblokowane przez składowiska i inne przeszkody (parkujące samochody, czasowo ustawiane urządzenia placu budowy). Muszą one zapewniać szybką (w tym najkrótszą) drogę ewakuacji w wypadku powstałego zagrożenia.