

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. Oświadczenie projektanta/sprawdzającego
2. Kopie uprawnień projektanta/sprawdzającego
3. Zaświadczenie o przynależności do SIIB

### II. OPIS TECHNICZNY

#### SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	13
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	13
2.1. WSTĘP .....	13
3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA .....	13
4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I INSTALACJI P.POŻ. ....	14
4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	14
4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA .....	14
4.3. OBLICZENIA I DOBÓR WODOMIERZA .....	14
4.4. INSTALACJA WODY .....	15
4.5. INSTALACJA P.POŻ. ....	16
4.6. PROWADZENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	16
4.7. ZESTAW HYDROFOROWY .....	17
4.8. ARMATURA I URZĄDZENIA .....	17
4.9. PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	18
4.9.1. IZOLACJA .....	18
4.9.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY .....	18
4.7.3. PUNKTY PRZESUWNE I STAŁE.....	18
4.7.4. PRÓBY .....	18
4.8. WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	19
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	20
5.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	20
5.2. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW.....	20
5.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	20
5.4. ODWODNIENIE POSADZKI .....	20
5.5. PRZYBORY .....	21
5.6. MATERIAŁ.....	21
5.7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY .....	22
5.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	22
5.9. WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	22
6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	23
6.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA ORAZ PARAMETRY INSTALACJI C.O. ....	23
6.2. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA.....	23
6.3. TEMPERATURY WEWNĘTRZNE.....	23
6.4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA .....	23
6.5. PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU .....	23
6.6. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O. ....	23
6.7. ŹRÓDŁO CIEPŁA I ROZDZIAŁ CIEPŁA .....	24
6.8. INSTALACJA OGRZEWANIA .....	24
6.9. RUROCIĄGI .....	24
6.9.1. MATERIAŁ.....	24

6.9.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW.....	24
6.9.3. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.....	25
6.9.4. IZOLACJA.....	25
6.9.5. PRÓBY.....	25
6.9.6. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.....	25
7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	26
7.1. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH NAGRZEWNIC KANAŁOWYCH.....	26
7.2. NAGRZEWNICE KANAŁOWE.....	26
7.2.1. MATERIAŁ.....	26
7.2.2. IZOLACJA PRZEWODÓW.....	26
7.2.3. OCHRONA P.POŻ.....	27
7.3. UWAGI KOŃCOWE.....	27
7.4. WYTYCZNE DLA KIEROWNIKA BUDOWY W SPRAWIE SPORZĄDZENIA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ORAZ SZCZEGÓŁOWEGO ZAKRESU ROBÓT BUDOWLANYCH, STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	28
8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	30
8.1. WSTĘP.....	30
8.2. OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	30
8.3. INSTALACJA WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ – UKŁAD N1-W1.....	32
8.3.1. KLASA CZYSTOŚCI POWIETRZA.....	32
8.3.2. ROZDZIAŁ POWIETRZA.....	32
8.3.3. ZASADA PRACY UKŁADU.....	33
8.4. TŁUMIKI AKUSTYCZNE.....	34
8.5. NAGRZEWNICE KANAŁOWE WODNE.....	34
8.6. INSTALACJA WENTYLACJI WYWIEWNEJ – UKŁAD WC4.....	35
8.6.1. ROZDZIAŁ POWIETRZA.....	35
8.7. LOKALIZACJA WENTYLATORÓW ORAZ CENTRALI WENTYLACYJNEJ.....	35
8.8. TRANSPORT URZĄDZEŃ.....	35
8.9. KANAŁY WENTYLACYJNE.....	35
8.10. IZOLACJA TERMICZNA.....	37
8.11. REGULACJA INSTALACJI.....	37
8.12. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	37
8.12.1. WYTYCZNE REALIZACYJNE I MONTAŻOWE.....	37
8.12.2. MONTAŻ KANAŁÓW.....	37
8.12.3. MONTAŻ CENTRALI WENTYLACYJNEJ.....	38
8.12.4. ROZRUCH INSTALACJI I PRÓBY.....	38
8.13. WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	38
8.13.1. ARCHITEKTURA.....	38
8.13.2. KONSTRUKCJA.....	39
8.13.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	39
8.13.4. AUTOMATYKA.....	39
8.14. UWAGI WYKONAWCZE.....	39
9. INSTALACJA ZASILANIA CHŁODNICZY FREONOWEJ.....	41
9.1. WSTĘP.....	41
9.2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	41
9.3. RUROCIĄGI FREONOWE.....	41
9.4. IZOLACJA.....	41
9.5. PRÓBY I ROZRUCH.....	41
10. INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	42
10.1. WSTĘP.....	42
10.2. OPIS SYSTEMU CHŁODNICZEGO VRF.....	42
10.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	42
10.5. MATERIAŁ.....	43

10.6. IZOLACJA .....	43
10.7. WYKONANIE .....	44
10.8. PRÓBY I ROZRUCH .....	44
11. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN .....	45
11.1. ODPROWADZENIE SKROPLIN Z KLIMAKONWEKTORÓW .....	45
11.2. MATERIAŁ .....	45
12. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	46
13. WYMAGANIA BHP .....	47
14. UWAGI KOŃCOWE.....	48

## II. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1 – Karta doborowa centrali wentylacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 2 – Karty doborowe nagrzewnic kanałowych.

ZAŁĄCZNIK 3 – Karta doborowa wentylatora wyciągowego.

ZAŁĄCZNIK 4 – Karty doborowe tłumików akustycznych.

ZAŁĄCZNIK 5 – Karty doborowe pomp obiegowych instalacji CT.

## IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA

### **RYSUNKI**

Nr rys.	Tytuł	Skala
1.	Rys. nr 1 RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN	1: 50
2.	Rys. nr 2 RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN	1: 50
3.	Rys. nr 3 RZUT III PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN	1: 50
4.	Rys. nr 4 RZUT DACHU – INSTALACJE WOD-KAN	1: 50
5.	Rys. nr 5 ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY I P.POŻ.	1: 50
6.	Rys. nr 6 ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	1: 50
7.	Rys. nr 7 RZUT II PIĘTRA –INSTALACJE GRZEWcze	1: 50
8.	Rys. nr 8 SCHEMAT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	---
9.	Rys. nr 9 SCHEMAT INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	---
10.	Rys. nr 10 RZUT II PIĘTRA –INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1: 50
11.	Rys. nr 11 RZUT III PIĘTRA –INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1: 50
12.	Rys. nr 12 RZUT DACHU –INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1: 50
13.	Rys. nr 13 RZUT II PIĘTRA –INSTALACJA KLIMATYZACJI	1: 50
14.	Rys. nr 14 RZUT III PIĘTRA –INSTALACJA KLIMATYZACJI	1: 50
15.	Rys. nr 15 RZUT DACHU –INSTALACJA KLIMATYZACJI	1: 50
16.	Rys. nr 16 SCHEMATY TECHNOLOGICZNE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	---
17.	Rys. nr 17 SCHEMATY TECHNOLOGICZNE INSTALACJI KLIMATYZACJI	---

## **DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE**



**ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
sygn. akt SK-0054-0007(2)/11

Kielce dnia 27 czerwca 2011 r.

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje Panu

**Maciejowi Michałowi Grzegolec**

magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska  
urodzonemu dnia 9 kwietnia 1982 roku w Kielcach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny SWK/0066/POOS/11**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych**

### Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

**II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:**

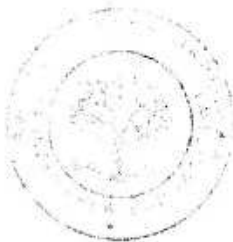
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

### Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Otrzymują:

1. Pan Maciej Michał Grzegolec  
ul. Księdza Józefa Marszałka 81  
26-001 Masłów Pierwszy
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

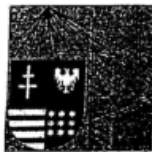
mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego

dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Edmund Pieniążek



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0009(4)/09

Kielce dnia 30.12.2009 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2006r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Świętokrzyska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nadaje**

**Panu Michałowi Witoldowi Janus**  
magistrowi inżynierowi  
kierunek: inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 28 sierpnia 1978 roku w Olkuszu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny SWK/0168/POOS/09**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Michał Witold Janus  
ul. Pocieszka 10/32  
25-519 Kielce
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIIB**

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŚIIB  
dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŚIIB  
mgr inż. Edmund Pieniążek

Członek Składu Orzekającego OKK ŚIIB  
mgr inż. Józef Piwko





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-SNJ-R39-BWB \*

Pan Maciej Michał Grzegolec o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0147/11  
adres zamieszkania ul. Księdza Józefa Marszałka 81, 26-001 Masłów Pierwszy  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-08-01 do 2015-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-07-31 roku przez:

Wojciech Płaza, Przewodniczący Okręgowej Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 25 kwiecień 2014

## Zaświadczenie

*Pan(i) Janus Michał Witold*

*miejsce zamieszkania :*

*ul. Warszawska 157/151*

*25-547 Kielce*

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : SWK/IS/0053/10*

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-03-2014 do 28-02-2015*

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. Wiesława Sobańska*  
DYREKTOR BIURA

**Maciej Grzegolec**  
(imię i nazwisko)

10.2014r

**SWK/0066/POOS/11**  
(nr uprawnień)

#### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003r. z poz. 2016 z póź. zm.) wraz nowelizacją niniejszym oświadczam, że projekt

***Projekt budowlany zamienny instalacji sanitarnych dla Sali ekspozycyjnej wraz z przedsionkiem i salą audytoryjną w budynku Kieleckiego Parku Technologicznego przy ul. Olszewskiego 6, 35-663 Kielce***

sporządzony 10.2014

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(pieczęć wraz z podpisem)

10.2014r

**Michał Janus**

(imię i nazwisko)

**SWK/0168/POOS/09**

(nr uprawnień)

### **OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO**

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003r. z poz. 2016 z póź. zm.) wraz nowelizacją niniejszym oświadczam, że projekt

***Projekt budowlany zamienny instalacji sanitarnych dla Sali ekspozycyjnej wraz z przedsionkiem i salą audytoryjną w budynku Kieleckiego Parku Technologicznego przy ul. Olszewskiego 6, 35-663 Kielce***

sporządzony 10.2014

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(pieczęć wraz z podpisem)

## **OPIS TECHNICZNY**

Przedmiotem opracowania są instalacje sanitarne tj. instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i p.poż., instalacja kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, odprowadzenia skroplin dla tematu Projekt budowlany zamienny instalacji sanitarnych dla Sali ekspozycyjnej wraz z przedsionkiem i salą audytoryjną w budynku Kieleckiego Parku Technologicznego przy ul. Olszewskiego 6, 35-663 Kielce

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Przepisy Prawa Budowlanego
- Wymagania techniczne
- Rysunki architektoniczno-budowlane - branża sanitarna –Instalacje sanitarne
- Uzgodnienia z Zamawiającym
- Normy i wytyczne projektowania oraz literatura branżowa wizja lokalna;
- Karty katalogowe oraz informacje techniczne
- Wizja lokalna na terenie inwestycji

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

#### **2.1. WSTĘP**

Celem niniejszego opracowania jest stworzenie dokumentacji technicznej dla zadania: Projekt budowlany zamienny instalacji sanitarnych dla Sali ekspozycyjnej wraz z przedsionkiem i salą audytoryjną w budynku Kieleckiego Parku Technologicznego przy ul. Olszewskiego 6, 35-663 Kielce Opracowanie zawiera rozwiązanie instalacji sanitarnych w projektowanym budynku. Są to następujące instalacje:

- Instalacja wody zimnej,
- Instalacja wody ciepłej,
- Instalacja wody cyrkulacyjnej,
- Instalacja wody p.poż.,
- Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja ciepła technologicznego,
- Instalacja wentylacji mechanicznej,
- Instalacja klimatyzacji,
- Instalacja odprowadzenia skroplin.

### **3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA**

Podwykonawca:

SANBUD - Maciej Grzegolec

ul. Zagnańska 71A, 25-558 Kielce

tel. 41 / 362-32-16

e-mail: [biuro@bpsanbud.pl](mailto:biuro@bpsanbud.pl)

#### 4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I INSTALACJI P.POŻ.

##### 4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji wodociągowej, w której skład wchodzi instalacje wewnętrzne takie jak:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja wody ciepłej,
- instalacja wody cyrkulacyjnej,
- instalacja wody p.poż.

Woda zimna doprowadzana do budynku przeznaczona będzie na cele socjalno-bytowe. Woda ciepła doprowadzona zostanie do wszystkich punktów czerpalnych, które wymagają zasilania w wodę ciepłą. Dla ograniczenia zużycia wody zimnej oraz poprawy komfortu podczas korzystania z wody ciepłej projektuje się instalację wodną cyrkulacyjną. Dodatkowo projektuje się instalację wody p.poż., której celem jest dostarczenie wody w chwilach zagrożenia pożarowego.

##### 4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej jest zewnętrzna sieć wodociągowa.

Woda dostarczana będzie do budynku projektowanym przyłączem wody z istniejącego wodociągu dn=100 na terenie „Chemar” S.A..

Wejście przyłącza wody do budynku do pomieszczenia technicznego.

Zaraz za wejściem istniejącego przyłącza zaprojektowano zestaw wodomierzowy.

Zbiórca przewód wodociągowy wody zimnej dla całego budynku zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, natomiast wody ciepłej z tworzyw sztucznych.

Projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji oraz oddzielną instalację p.poż.

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowany węzeł ciepła, który pracujące na potrzeby c.o, c.t. oraz c.w.u.

Obliczeniowa sumaryczna moc węzła ciepła wynosi  $Q_g=470,0$  kW. Węzeł ciepła wg odrębnego opracowania.

Moc cieplna na podgrzanie ciepłej wody użytkowej wynosi 70 kW.

W celu wykorzystania energii słonecznej do wspomagania ogrzewania C.W.U. dla budynku projektuje się instalację solarną.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w trzech zbiornikach biwalentnych z dwiema węzownicami o poj. 500 l każdy. W okresie letnim zasobniki będą wspomagane grzałkami elektrycznymi o mocy 6 kW każda.

##### 4.3. OBLICZENIA I DOBÓR WODOMIERZA

Woda zużywana będzie na cele socjalno-bytowe pracowników, 60 dzieci w przedszkolu, przygotowywanie posiłków, cele porządkowe i wewnętrzne potrzeby p.poż.

Miarodajny przepływ wody do obliczenia średnicy głównego przewodu rozprowadzającego instalację zimnej wody wg PN-92/B-01706 wynosi:

WYPŁYWY NORMATYWNE						
Lp.	Punkt czerpalny	Ilość odbiorników	woda zimna		woda ciepła	
			qn	suma qn	qn	suma qn
-	-	[szt.]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	Umywalka	61	0,07	4,27	0,07	4,27
2	Zlewozmywak	19	0,07	1,33	0,07	1,33
3	Miska ustępowa	46	0,13	5,98		
4	Pisuar	2	0,3	0,6		
5	Zmywarka	2	0,15	0,3		
6	Zawór czerpalny ośr. 25 mm	3	1	3		
7	Zawór czerpalny o śr. 15 mm	18	0,3	5,4		
			SUMA	20,88	SUMA	5,60

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla wody zimnej:

$$q = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$$

$$q = 0,4 \times (20,88 + 5,60)^{0,54} + 0,48$$

$$q = 2,82 \text{ l/s} = 10,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń instalacji p.poż. przyjęto 2 jednocześnie działające hydranty Ø25 mm.

$$q = 2 \times 1,00 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza:

$$Q_w = 2 \times q_0 = 2 \times 2,82 \text{ l/s} = 5,64 \text{ l/s} = 20,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy dn= 40 mm. Np. GMDX ze zdalnym odczytem lub równoważny.

Dla przepływu  $Q = 9,72 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano zawór antyskażeniowy typ EA 291NF dn= 50 mm oraz filtr siatkowy typ Y222P dn= 50 mm.

#### 4.4. INSTALACJA WODY

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowany węzeł ciepła, który pracujące na potrzeby c.o, c.t. oraz c.w.u.

Obliczeniowa sumaryczna moc węzła ciepła wynosi  $Q_g = 470,0 \text{ kW}$ .

Instalacja wodociągowa projektowana jako oddzielna. Na wejściu wody rozchodzi się w pomieszczeniu technicznym na instalację wody na cele bytowo gospodarcze oraz na instalację p.poż.

Woda zimna doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, pisuarów, zmywarek, zaworów ze złączką do węża w szafce na ścianie i zaworów ze złączką do węża. Natomiast woda ciepła do punktów czerpalnych: baterii umywalkowych i zlewozmywakowych.

Instalację rozprowadzającą wodę zimną, tj. poziomy oraz piony projektuje się z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach za pomocą typowych kształtek i łączników ocynkowanych.

Instalację rozprowadzającą wodę ciepłą i cyrkulację, tj. poziomy oraz piony projektuje się z rur tworzywowych z polipropylenu PN20 z wkładką aluminiową o połączeniach zgrzewanych. Pozostałe przewody tj. odejścia od pionów do przyborów sanitarnych wykonać z rur tworzywowych PE-RT/AL/PE-RT PN10 prowadzonych zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

#### 4.5. INSTALACJA P.POŻ.

Przewody zasilające instalacji wodociągowej p.poż. zaprojektowane są jako obwodowe w celu zapewnienia doprowadzenia wody do hydrantów z co najmniej dwóch stron. Instalacja projektowana jako oddzielna za zestawem hydroforowym.

Hydranty 25 zaprojektowano o zasięgu działania 33 m tak aby cała powierzchnia każdego pomieszczenia na kondygnacji znalazła się w zasięgu hydrantu.

Szafki hydrantowe przewidziano w korytarzach, komunikacji i przy pomieszczeniach.

Zawór hydrantu ze zwijadłem i węzem półsztywnym umieszczać w szafce montowanej we wnękach ściennych; zawór hydrantu na wysokości 1,35 m od posadzki.

Dla celów obliczeniowych obowiązuje warunek czynnych jednocześnie dwóch hydrantów sąsiednich. Hydranty winny być instalowane na przewodach stalowych instalacji wodociągowej pożarowej o średnicy nominalnej DN 25 mm (zasilanie hydrantów na kondygnacji z pionów).

W miejscu odgałęzienia instalacji p.poż. od instalacji bytowo-gospodarczej, na instalacji p.poż. zaprojektowano zawory odcinające Ø50 mm oraz zawór antyskażeniowy Ø 50 mm np. EA291NF.

#### 4.6. PROWADZENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Dla projektowanego budynku zaprojektowano przewody rozprowadzające wodę zimną z rur stalowych ocynkowanych.

Instalację wody p.poż. z rur stalowych ocynkowanych.

Instalację ciepłej wody i cyrkulację (poziomy i pionowy) projektuje się z rur z polipropylenu stabilizowanego wkładką aluminiową typu PN20 Stabi AL np. systemu „Kan-therm” lub o podobnych parametrach technicznych.

Pozostałe przewody tj. odejścia od pionów do przyborów sanitarnych wykonać z rur tworzywowych PE-RT/AL/PE-RT np. systemu „Kan-therm” lub o podobnych parametrach technicznych prowadzonych zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Na podejściach do pionów wody ciepłej i zimnej oraz na odejściu od pionu do poszczególnych segmentów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające w celu ułatwienia konserwacji każdego z pionów lub węzła sanitarnego, bez konieczności naruszenia pracy pozostałych pionów wodociągowych.

W przypadku pionu cyrkulacji oraz przyborów oddalonych od pionów przewiduje się montaż zaworu MTCV w wersji B o średnicy DN 15 z funkcją dezynfekcji. MTCV jest wielofunkcyjnym termostatycznym zaworem cyrkulacyjnym. Zapewnia termiczne równoważenie instalacji c.w.u., utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie.

W pomieszczeniach sanitarnych w przedszkolu zaprojektowano termostatyczne zawory mieszające do wody ciepłej wody o nastawie zmieszanej wody 30-40°C w celu zabezpieczenia przed poparzeniem. Na dopływie wody zimnej i ciepłej do mieszaczy zaprojektowano zawory zwrotne. Zawory mieszające zamontować przy umywalkach w pomieszczeniach sanitarnych dla dzieci w przedszkolu w szafkach uniemożliwiających do nich dostępu dzieci.

Prowadzenie instalacji wodociągowej do konkretnych pomieszczeń i przyborów sanitarnych projektuje się pod stropem oraz w bruzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową niniejszej dokumentacji. Dodatkowo przewody należy prowadzić w izolacji zgodnie z zaleceniami producenta (dobór izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury, (Dz.U.02.75.690 z późn. zm.).

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w budynku należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przyborów.

UWAGA: Instalacji wodociągowej nie należy prowadzić nad urządzeniami i przewodami elektrycznymi.

UWAGA: Należy okresowo czyścić filtr siatkowy z zestawu wodomierzowego zgodnie z wytycznymi producenta.

#### 4.7. ZESTAW HYDROFOROWY

Zgodnie z warunkami technicznymi o zapewnieniu o dostarczeniu wody dla projektowanego budynku wydanymi przez Chemar S.A. ciśnienie w sieci wodociągowej oscyluje w granicach 40 mH<sub>2</sub>O.

Obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wodociągowej dla celów bytowych wynosi: około 40 mH<sub>2</sub>O, a obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wodociągowej dla celów p.poż. wynosi około 48 mH<sub>2</sub>O.

W związku z faktem, że ciśnienie wody wodociągowej może nie być wystarczające dla instalacji bytowej oraz jest niewystarczające do instalacji p.poż., zaprojektowano zestaw do podnoszenia ciśnienia o minimalnej wydajności 2,74 l/s.

Zaprojektowany zestaw hydroforowy jest dwupompowy w tym jedna pompa awaryjna np. Hydro NM32,70/52 firmy LFP Leszno lub o podobnych parametrach technicznych.

Każda pompa będzie posiadała indywidualną przetwornicę i indywidualny sterownik, ponieważ ciśnienie dyspozycyjne w wodociągu jest zbliżone do wymaganego obliczeniowego ciśnienia dyspozycyjnego zestaw hydroforowy powinien mieć możliwość załączania „drugiej prędkości” - przełączania się na inne ciśnienie. Zestaw hydroforowy będzie wpięty w centralę BMS dzięki temu będzie on nastawiony na możliwość włączania się w przypadku niewystarczającego ciśnienia w sieci na cele bytowe oraz będzie podłączony do centrali SSP i w przypadku pożaru będzie przełączał się na ciśnienie potrzebne na p.poż.

Hydrofor będzie zasilany z przed wyłącznika głównego prądu przewodem niepalnym.

Zestaw hydroforowy będzie zamontowany w pomieszczeniu technicznym na poziomie kondygnacji przyziemia projektowanego budynku. W powyższym pomieszczeniu zlokalizowany będzie wpust podłogowy DN 110 dla zapewnienia odpływu wody w przypadku awarii instalacji wodociągowej.

Za zestawem hydroforowym na odejściu na instalację bytowo-gospodarczą zaprojektowano przepustnicę między kołnierzową dn = 65 mm z siłownikiem elektrycznym np. typu Sylax z siłownikiem elektrycznym Valpes lub inną o podobnych parametrach technicznych podłączonym do centrali SSP. W przypadku wykrycia pożaru przepustnica on/off odcina wodę na cele bytowo-gospodarcze.

Przed zestawem hydroforowym projektuje się zawory spustowe oraz by-pass z zaworem odcinającym o średnicy DN 65 oraz zaworem zwrotnym.

#### 4.8. ARMATURA I URZĄDZENIA

Poszczególne pomieszczenia budynku, zgodnie z załączonymi rysunkami PB Architektury należy wyposażać w:

- zawory antyskażeniowe na wejściu wody do budynku oraz na odejściu na instalację p.poż.,
- baterię czerpalną stojącą umywalkową DN15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalki i zlewu,
- baterię czerpalną stojącą zlewozmywakową DN 15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalki i zlewu,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do miski ustępowej,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do pisuaru,
- mieszacze termostatyczne grupowe lub podumywalkowe o nastawie zmieszanej wody 30-40°C w celu zabezpieczenia przed poparzeniem w pomieszczeniach sanitarnych w przedszkola,
- zawory zwrotne,
- zawory ze złączką o śr. 25mm z podwójnym zamknięciem w skrzynkach zamontowanych na ścianie budynku,



- przepustnica między kołnierzowa dn=65mm z siłownikiem elektrycznym.

#### 4.9. PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Dla projektowanego budynku zaprojektowano przewody rozprowadzające wodę zimną z rur stalowych ocynkowanych.

Instalację wody p.poż. z rur stalowych ocynkowanych. Instalację ciepłej wody i cyrkulację (poziomy i pionowy) projektuje się z rur z polipropylenu stabilizowanego wkładką aluminiową typu PN20 Stabi AL. firmy KAN-therm lub równoważne.

Pozostałe przewody tj. rozprowadzenie i odgałęzienia wody zimnej, ciepłej wykonać z rur tworzywowych PE-RT/AL/PE-RT PN10 prowadzonych zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

##### 4.9.1. IZOLACJA

Wszystkie rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej (dobór izolacji wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury, Dz. U. 02.75.690 z późn. zm.).

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody wg poz. 1-3 ułożone w podłodze	6 mm

##### 4.9.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY

Przewody instalacji wodociągowej przy przejściach przez przegrody poziome i pionowe należy prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych niż prowadzony przewód instalacji wodociągowej.

##### 4.7.3. PUNKTY PRZESUWNE I STAŁE

Przewody instalacji wodociągowej przy przejściach przez przegrody wydzielania p.poż. zabezpieczyć obejmą ogniochronną np. firmy HILTI o odporności ogniowej danej przegrody.

##### 4.7.4. PRÓBY

Dla przewodów wykonanych z np. rura typu PE-RT/AL/PE-RT oraz PP typu PN 20 Stabi Al należy wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z wytycznymi producentów przewodów, przy czym próbę ciśnieniową (szczelności połączeń) należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego przy odkrytych (nie zabetonowanych) przewodach.

Przy wykonywaniu próby należy:

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Przed płukaniem instalacji ustalić bezpośrednio z Inspektorem Nadzoru konieczność wykonania dezynfekcji rurociągów.

#### 4.8. WYTYCZNE DLA BRANŻ

1. Wytyczne dla branży architektoniczno – budowlanej:

- a) wykonać obróbki blacharskie (zapewnić uszczelnienie) na instalacji wodociągowej przechodzącej przez przegrody poziomie i pionowe,
- b) przy przejściu instalacji wodociągowej przez ściany zewnętrzne budynku zamontować tuleje ochronne ze stali czarnej, kołnierzem uszczelniającym i łańcuchem uszczelniającym w trakcie wykonywania tych elementów. Montaż uszczelnień wykonać zgodnie z wytycznymi producenta uszczelnień,
- c) wykonać obudowy estetyczne pionów wodociągowych prowadzonych w pomieszczeniach.

## **5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **5.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji kanalizacji sanitarnej.

W skład niniejszego opracowania wchodzi instalacja kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku, na którą składają się:

- odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych (prowadzenie pionów w szachtach instalacyjnych, wyprowadzenie wentylacji głównej pionów ponad dach budynku, rozprowadzenie przewodów kanalizacyjnych zbiorczych w posadzce najniższej kondygnacji),
- odwodnienie posadzki pomieszczeń sanitariatów, pomieszczeń porządkowych technicznych i kuchennych).

### **5.2. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW**

Odprowadzenie ścieków sanitarно-bytowych z przedmiotowego budynku do istniejącego kanału sanitarnego o 200 mm poprzez projektowane przyłącze K.S. Projektowane przyłącze K.S. wg odrębnego opracowania.

Główne przewody poziome kanalizacji sanitarnej poprowadzono w gruncie pod posadzką przyziemia ze spadkiem minimum 2,5% dla przewodów o średnicy o110 mm oraz 1,5% dla średnicy o160 mm.

### **5.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Instalację kanalizacji sanitarnej piony i podejścia wykonać z rur i kształtek PCV-U do instalacji kanalizacji wewnętrznej o połączeniach na uszczelki gumowe.

U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki) mające szczelne zamknięcie i umożliwiające łatwą eksploatację.

Zakończenie pionów wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach pojedynczego pionu lub wspólną dla kilku pionów lub zaworem napowietrzającym. W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na poziomach.

Piony z PCV należy mocować na każdej kondygnacji za pomocą jednego mocowania stałego i co najmniej jednego przesuwne. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Poziomy odprowadzające ścieki z poszczególnych pionów prowadzone będą w gruncie. Instalację kanalizacji sanitarnej w gruncie projektuje się z rur PVC-U kanalizacyjnych ze ścianką litą klasy N (SDR41; SN4) o połączeniach na uszczelki gumowe.

W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy posadowić na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu  $U \geq 5$ .

### **5.4. ODWODNIENIE POSADZKI**

W pomieszczeniu Sali multimedialnej – Sali doświadczeń dla dzieci (pomieszczenie nr 3.18) na kondygnacji II piętra projektuje się system odwodnienia liniowego np. firmy ACO Drain Multiline V100. Korytka kanałów odwodnieniowych należy prowadzić ze spadkiem 1% w kierunku przejścia szczelnego przez strop o średnicy Ø110 zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

Poziomy kanalizacyjne odprowadzające ścieki z wpustów podłogowych pomieszczeń gospodarczych, porządkowych, sanitariatów, kuchennych, pomieszczeniach technicznych, pomieszczenia przyłącza wody oraz pomieszczenia wymiennikowni (studnia schładzająca z kratkami żeliwnymi) zostaną podłączone do kanalizacji sanitarnej - wg części rysunkowej.

Wpusty podłogowe montowane w posadzkach należy osadzić w trakcie wykonywania robot betonowych.

Wolne końce rur zadekować na czas wykonywania robot budowlanych. W trakcie wykonywania robot budowlanych zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem.

#### **5.5. PRZYBORY**

Dla poszczególnych pomieszczeń sanitarnych, socjalnych, pomieszczeń porządkowych i technicznych zaprojektowano następujące przybory sanitarne :

- pomieszczenia sanitarne: umywalki (na wysokości 60 cm w przedszkolach) , miski ustępowe i miski ustępowe podwieszane na stelażu, pisuary,
- pomieszczenia socjale: zlewozmywaki, umywalki,
- pomieszczenia kuchenne: zlewozmywaki, umywalki,
- pomieszczenia porządkowe: zlewy,

W pomieszczeniach sanitarnych, kuchennych i porządkowych zaprojektowano wpusty podłogowe o Ø50mm.

Przybory sanitarne należy podłączyć do przewodów kanalizacyjnych za pomocą syfonów z tworzywa sztucznego.

Rozmieszczenie przyborów pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

**UWAGA!** : PRZEDSTAWIONE W PROJEKCIE PRZYBORY SANITARNE ORAZ ARMATURA SĄ TYLKO PROPOZYCJĄ. DECYZJA O ZAMONTOWANYCH PRZYBORACH I ARMATURZE POZOSTAJE W GESTII INWESTORA.

#### **5.6. MATERIAŁ**

Instalację kanalizacji sanitarnej piony i podejścia wykonać z rur i kształtek PCV-U do instalacji kanalizacji wewnętrznej o połączeniach na uszczelki gumowe.

Przewody odwodnienia posadzki oraz poziomy prowadzone pod posadzką wykonać z rur PVC-U kanalizacyjnych ze ścianką litą klasy N (SDR41; SN4) o połączeniach na uszczelki gumowe. Połączenia rur wewnątrz budynku oraz przewodów prowadzonych w gruncie należy łączyć kielichowo.. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzone są z minimalnym spadkiem 2,5% dla średnic 110 mm, oraz 1,5% dla średnic 160 mm.

Podpory przesuwne montować zgodnie z instrukcją montażu rur (odległości zależą od średnicy rury).

Przewody kanalizacyjne poziome i pionowe montować należy zgodnie z wytycznymi producenta czyli na podporach przesuwnych i punktach stałych systemowych.

W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy posadowić na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagaęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu  $U \geq 5$ .

Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych wykonane będą z rur PCV-U. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45° .

Zbiornice poziomy kanalizacyjne prowadzić ze spadkami oraz na rzędnych opisanych na rysunkach.

Wolne końce rur zadekować na czas wykonywania robot budowlanych. W trakcie wykonywania robot budowlanych zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem.

Wolne końce rur zadekować na czas wykonywania robot budowlanych. W trakcie wykonywania robot budowlanych zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem.

### **5.7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY**

Przewody instalacji kanalizacji przy przejściach przez przegrody poziome i pionowe należy prowadzić w rurach ochronnych.

Przewody instalacji kanalizacji przy przejściach przez ławy fundamentowe należy prowadzić w rurach ochronnych stalowych.

### **5.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej przy przejściach przez przegrody wydzielania p.poż. zabezpieczyć obejmą ogniochronną np. firmy HILTI o odporności ogniowej danej przegrody.

### **5.9. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

#### **Branża architektoniczno-konstrukcyjna**

- 1) Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką piwnicy należy układać w gruncie przed wylaniem warstw posadzkowych w przyziemiu.
  - 2) W trakcie prowadzenia robot betonowych w posadzce piwnicy należy osadzić rury DN 110 wraz z kołnierzami uszczelniającymi umożliwiające montaż wpustów podłogowych. Osadzanie wpustów podłogowych wykonać podczas wylewania poszczególnych warstw posadzki.
  - 3) Wykonać otwory w ścianach pomiędzy gruntem i budynkiem. W niniejszych otworach należy osadzić w trakcie wykonywania robot budowlanych tuleje wraz z kołnierzami uszczelniającymi.
  - 4) Wykonać ścianki instalacyjne umożliwiające montaż stelaży dla misek ustępowych.
  - 5) Wykonać obróbki blacharskie przy przejściach przewodów kanalizacyjnych przez dach budynku.
  - 6) Posadzki w pomieszczeniach wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych
  - 7) Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy układać w gruncie przed wylaniem warstw posadzkowych w piwnicy.
  - 8) W trakcie prowadzenia robot betonowych w posadzce należy osadzić rury DN 110 wraz z kołnierzami uszczelniającymi umożliwiające montaż wpustów podłogowych. Osadzanie wpustów podłogowych wykonać podczas wylewania poszczególnych warstw posadzki.
  - 9) Posadzki w pomieszczeniach wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.
  - 10) Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur systemu.
  - 11) Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
- Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
  - Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) potwierdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej studni włączeniowej
  - Montaż ścianek montażowych należy prowadzić wg wytycznych producenta. Pozostałe ścianki maskujące wg PW architektury
  - W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
  - Ze względu na duże nasycenie instalacji należy przestrzegać rzędnych prowadzenia przewodów.
  - Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
  - Mocowania przewodów wod-kan wykonać z elementami wibroizolacyjnymi.
  - Dobrane materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w projekcie mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi w projekcie.

## 6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 6.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA ORAZ PARAMETRY INSTALACJI C.O.

W ramach niniejszego opracowania dokonano obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego w pomieszczeniach. Określono lokalizację odbiorników oraz sposób prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

### 6.2. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831.

#### ZIMA

- zima	III Strefa Klimatyczna
- projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna	$\phi = 100 \%$
- wilgotność bezwzględna	$N = 0,6 \text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e} = 7,6^{\circ}\text{C}$

### 6.3. TEMPERATURY WEWNĘTRZNE

Projektowe temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831.

Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:

<b>POMIESZCZENIE</b>	<b>ZIMA [<math>^{\circ}\text{C}</math>]</b>
Foyer (pom. nr 3.15)	20
Sala multimedialna – sala doświadczeń dla dzieci (pom. nr 3.18)	20
Sala audytoryjna (pom. nr 3.19)	20
Toalety ogólnodostępne (pom. nr 3.15b)	20

### 6.4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008r.

### 6.5. PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU

Obliczeń projektowego obciążenia cieplnego „ $\phi$ ” dla poszczególnych pomieszczeń wykonano przy pomocy programu komputerowego Instal-Soft 4.13.

### 6.6. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego, dwururową w systemie zamkniętym o parametrach czynnika grzewczego 75/55°C. Instalacja c.o. zasilać będzie w ciepło grzejniki konwekcyjne dekoracyjne, które zlokalizowane będą w pomieszczeniu na kondygnacji II pietra tj. w pomieszczeniu Foyer (nr pom. 3.15). Dokładna ich lokalizacja wg części rysunkowej opracowania technicznego. W pomieszczeniu Sali audytoryjnej (nr pom. 3.19) i Sali

multimedialnej – sala doświadczeń dla dzieci (nr pom. 3.18) ogrzewanie należy realizować za pomocą kanałowych nagrzewnic powietrza.

Instalacja grzewcza będzie zasilana z projektowanej wymiennikowni. Projekt źródła ciepła tj. wymiennikowni ciepła wg odrębnego opracowania. Przewody rozprowadzające instalacji c.o. będą prowadzone pod sufitem najniższej kondygnacji do rozgałęzień pionowych i dalej do poszczególnych odbiorników.

#### 6.7. ŹRÓDŁO CIEPŁA I ROZDZIAŁ CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł ciepła, który pracujące na potrzeby c. o, c.t. oraz c.w.u. Obliczeniowa sumaryczna moc węzła ciepła wynosi  $Q_g=475,0\text{kW}$ . Wentylacja węzła grawitacyjna wg PB Architektury.

#### 6.8. INSTALACJA OGRZEWANIA

Dla ogrzewanych pomieszczeń zaprojektowano następujące odbiorniki ciepła:

- 1) Grzejniki konwekcyjne dekoracyjne w pomieszczeniu Foyer (pom nr. 3.15) zaprojektowano dwa grzejniki firmy Instal Projekt typ Afro New X o wysokości 1800 mm i długości 1000 mm.

Grzejniki montować na ścianie za pomocą zestawu montażowego (na wyposażeniu grzejnika) na wysokości ok. 10 cm nad posadzką. Grzejniki zasilane z dołu posiadają wbudowane wkładki zaworowe z nastawą wstępną. Do wkładek zaworowych należy zastosować głowice termostatyczne cieczowe typ K firmy Heimeier. Dodatkowo grzejnik należy wyposażać w zawór kątowy na powrocie, a na zasilaniu w termostatyczny zawór grzejnikowy np. firmy TA HYDRONICS typy V-Exact II-kątowy. Grzejniki podłączać przewodami o średnicy 16 mm. Wielkość grzejników oraz ich lokalizacja wg części rysunkowej opracowania.

#### 6.9. RUROCIĄGI.

##### 6.9.1. MATERIAŁ.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur tworzywowych PE-RT/AL/PE. Jest to rura aluminiowa powlekana polietylenem wysokiej gęstości PE 80.

Połączenia z armaturą wykonać przy pomocy typowych złączek i kształtek dla danego producenta.

Maksymalna temperatura robocza dla projektowanej instalacji c.o. z rur PE-RT/AL/PE to  $95^{\circ}\text{C}$ . Maksymalne ciśnienie robocze instalacji z w/w rur to 10 bar.

Próby ciśnieniowe w instalacji z rur PE-RT/AL/PE należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Montaż przewodów instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

##### 6.9.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW.

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia (odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym i odcinającym  $\Phi 15$  , a w najniższych odwodnienia (zawór spustowy  $\Phi 15$  ze złączką do węzła).

Przewody c.o. należy prowadzić w posadzce. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, nie będące wydzieleniem ppoż projektuje się w tulejach ochronnych. Miejsca rurociągów przechodzących przez strefy p.-poż., uszczelnić obustronnie obejmą ogniochronną.

Koordinację realizacji z innymi instalacjami wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.

W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienia w najniższych.

#### 6.9.3. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.

Wydłużenia poziomych przewodów rozprowadzających na poszczególnych kondygnacjach kompensowane będą przez samokompensację (naturalne wyboczenia).

#### 6.9.4. IZOLACJA.

Przewody zasilające i powrotne instalacji grzewczej prowadzone do rozdzielaczy należy zaizolować izolacją cieplną o grubości równej wymaganej grubości izolacji zgodnie z Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z 2008 r.

#### 6.9.5. PRÓBY

Po wykonaniu instalację poddać próbie na ciśnienie wg PN-64/B-10400.

Przed wykonaniem nastaw zaworów termostatycznych instalację kilkakrotnie dokładnie przepłukać ( do wypływu czystej wody przy prędkości wypływu 1,5m/s).

Wymagane parametry robocze armatury (wg wytycznych producenta)

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- maksymalna temperatura czynnika 0-120°C

Instalację wykonać zgodnie z projektem oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz obowiązującymi normami.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,5 MPa.

#### 6.9.6. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.



## 7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.

### 7.1. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH NAGRZEWNIC KANAŁOWYCH.

Źródłem ciepła dla instalacji ciepła technologicznego jest projektowany węzeł ciepła. Projekt źródła ciepła wg odrębnego opracowania.

Pracę instalacji ciepła technologicznego dla nagrzewnic zamontowanych w przewodach wentylacyjnych na kondygnacji II piętra projektuje się na czynniku grzewczym tj. woda o parametrach 70/50°C.

### 7.2. NAGRZEWNICE KANAŁOWE.

Instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie w ciepło nagrzewnice kanałowe zamontowane w przewodach wentylacyjnych na kondygnacji II piętra. Dokładna lokalizacja nagrzewnic zgodnie z częścią graficzną opracowania technicznego.

W celu regulacji temperatury czynnika grzewczego dla nagrzewnicy N1, N2 i N3, projektuje się układ regulacji ilościowo-jakościowej, tzn.: projektuje się zmienny przepływ wody przez nagrzewnicę. Regulacja temperatury odbywa się poprzez zmianę ilości/proporcji zasilania i powrotu przepływu czynnika grzewczego, a tym samym zmianę temperatury czynnika przepływającego przez nagrzewnicę. Regulacja ta realizowana jest w oparciu o zawór regulacyjny tródrogowy, zamontowany na przewodzie nagrzewnicy.

#### Dobór zaworów i armatury dla nagrzewnicy nr 1:

- zawór odcinający DN25,
- zawór tródrogowy DN15 o  $kvs=2,50$
- zawór równoważący np. STAD firmy T&A o wymiarze DN15 i nastawie wstępnej równej 3,32
- pompa obiegowa np. ALPHA2 L 15-40 130, 230 V, 50 Hz firmy GRUNDFOS

#### Dobór zaworów i armatury dla nagrzewnicy nr 2:

- zawór odcinający DN32,
- zawór tródrogowy DN15 o  $kvs=4,00$
- zawór równoważący np. STAD firmy T&A o wymiarze DN32 i nastawie wstępnej równej 2,64
- pompa obiegowa np. ALPHA2 25-40A 180, 230 V, 50 Hz firmy GRUNDFOS

#### Dobór zaworów i armatury dla nagrzewnicy nr 3:

- zawór odcinający DN20,
- zawór tródrogowy DN15 o  $kvs=2,50$
- zawór równoważący np. STAD firmy T&A o wymiarze DN15 i nastawie wstępnej równej 3,30
- pompa obiegowa np. ALPHA2 L 15-40 130, 230 V, 50 Hz firmy GRUNDFOS

### 7.2.1. MATERIAŁ.

Przewody grzewcze zasilające nagrzewnice wodne projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

### 7.2.2. IZOLACJA PRZEWODÓW.

Przewody zasilające i powrotne grzewcze należy zaizolować izolacją cieplną o grubości równej wymaganej grubości izolacji zgodnie z Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z 2008 r.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku po zaizolowaniu należy dodatkowo osłonić blachą stalową ocynkowaną gr. 0,7mm.

### 7.2.3. OCHRONA P.POŻ.

Przewody grzewcze dla nagrzewnic wodnych prowadzone wewnątrz budynku przez przegrody wydzielenia ppoż. projektuje się z opaskami ognioochronnymi.

### 7.3. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II – „*Instalacje Sanitarne i Przemysłowe*”,
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrowane.
3. Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji.
4. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur
5. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
6. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków
7. Poziomy kanalizację sanitarnej prowadzić w rurach ochronnych.
8. Sposób przejścia przewodów przez dach wg PB Architektury.
9. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
10. Przed wykonaniem powyższych instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą wszystkich instalacji sanitarnych wchodzących w skład niniejszego opracowania.
11. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
12. Mocowania przewodów c.o. wykonać w systemie mocowań HILTI z elementami wibroizolacyjnymi.
13. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem tych urządzeń.
14. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego innego producenta, równoważnego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i akceptacji projektanta.
15. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.

#### **7.4. WYTYCZNE DLA KIEROWNIKA BUDOWY W SPRAWIE SPORZĄDZENIA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ORAZ SZCZEGÓŁOWEGO ZAKRESU ROBÓT BUDOWLANYCH, STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

##### **1. Zakres robót**

- obejmuje instalację: wod – kan, cwu, co. c.t., wentylacja mechaniczna, klimatyzacja , instalacja odprowadzenia skroplin  
Planowane roboty obejmować będą branże: instalacji sanitarnych.

##### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- prace obejmują pomieszczenia w budynku – WSU na potrzeby utworzenia Zespołu Inkubatorów Technologicznych KPT na działkach ewidencyjnych nr 6/79,6/80,6/81,6/332,6/160,6/161,6/159,6/163,7/9 OBR 0005 Kielce, przy ul. Olszewskiego 6 w Kielcach.

##### **3. Skala zagrożenia zdrowia ludzi**

- podczas wykonywania prac przewiduje się skalę zagrożenia zdrowia ludzi:

A - dużą - przy montażu urządzeń, armatury i rurociągów, występuje ryzyko poparzenia ludzi oraz upadek przedmiotów.

B - małą - istnieje niebezpieczeństwo drobnych urazów spowodowanych używanymi narzędziami, porażenie prądem podczas eksploatacji elektronarzędzi itp.

Zakłada się, że powyższe elementy ewentualnego zagrożenia zdrowia ludzi zostaną wyeliminowane poprzez wcześniejsze przeprowadzenie odpowiedniego instruktażu oraz bezwzględne przestrzeganie przepisów BHP oraz wykonanie odpowiednich zabezpieczeń.

##### **4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych**

- teren w sąsiedztwie miejsca wykonywania w/w prac należy zabezpieczyć poprzez odpowiednie oznakowanie i ogrodzenie na czas prowadzenia robót budowlanych.

##### **5. Przeprowadzenie instruktażu pracowników**

- przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, stosowanie odzieży ochronnej, elementów zabezpieczających pracowników oraz sprawowanie stałego nadzoru w czasie wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych pozwoli wyeliminować zagrożenie podczas prowadzonych prac instalacyjnych .

##### **6. Przechowywanie materiałów budowlanych oraz narzędzi przeznaczonych do w/w inwestycji**

- po uzgodnieniach z właścicielem terenu i analizie dokumentacji projektowej materiały budowlane oraz sprzęt budowlany winny być odpowiednio zabezpieczone przed osobami postronnymi (przed kradzieżą) i jednocześnie nie stwarzać utrudnienia dla komunikacji pieszej i samochodowej oraz nie tarasować dróg ewakuacyjnych na wypadek pożaru, awarii oraz innych zagrożeń.

##### **7. Dokumentacja projektowa**

- oraz inne materiały niezbędne do prawidłowego prowadzenia budowy (dot. eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych) winna być zabezpieczona przed zniszczeniem i osobami trzecimi na terenie budowy.

## **8. W wytycznych do sporządzenia planu BIOZ**

- nie przewiduje się wykonywania części rysunkowej, gdyż nie występuje żaden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - prawo budowlane.

## **9. Informacje dodatkowe**

- na budowie powinien znajdować się Dziennik

W przypadku katastrofy budowlanej należy powiadomić:

1. Inspektorat Nadzoru Budowlanego
2. Komendę Policji
3. Komendę Straży Pożarnej
4. Pogotowie Ratunkowe

## 8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 8.1. WSTĘP.

Opracowanie zawiera rozwiązanie instalacji wentylacji mechanicznej obsługującej następujące pomieszczenia:

- pom. 3.15 – Foyer,
- pom. 3.15 b – Toaleta niepełnosprawnych, toalety ogólnodostępne,
- pom. 3.18 – Sala multimedialna – sala doświadczeń dla dzieci,
- pom. 3.19 – Sala audytoryjna.

Dla pomieszczeń pełniących różną funkcję użytkową, zaprojektowano odrębne układy wentylacyjne.

### 8.2. OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Dla pomieszczeń nr 3.15, 3.18, 3.19 zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Dla pomieszczeń toalet (nr. 3.15b) zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej opartej na osobnym wentylatorze wyciągowym.

Podział budynku na poszczególne układy wentylacyjne podyktowany został możliwościami technicznymi wynikającymi z konstrukcji budynku.

Przy opracowywaniu dokumentacji przeanalizowano rozwiązania dotyczące ochrony pożarowej w budynku zawarte w opracowaniu „Warunki ochrony przeciwpożarowej”.

#### Przyjęte parametry obliczeniowe wewnętrzne.

##### ZIMA

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| - temperatura obliczeniowa | $t_w = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| - wilgotność względna      | $\phi = \text{wynikowa}$           |

##### LATO

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| - temperatura obliczeniowa | $t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ – pomieszczenia klimatyzowane |
| - temperatura obliczeniowa | $t_w = \text{wynikowa}$  |
| - wilgotność względna      | $\phi = \text{wynikowa}$   |

Dane wg:

Dla lata:

Polska Norma PN-EN 13779, „Wentylacja budynków niemieszkalnych Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji”

Wg EN ISO 7730

Dla zimy: Polska Norma PN – 82/B-02401

#### Przyjęte parametry obliczeniowe zewnętrzne.

##### ZIMA

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| - temperatura obliczeniowa | $t_z = - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| - wilgotność względna      | $\phi = 100\%$                       |

##### LATO

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| - temperatura obliczeniowa | $t_z = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| - wilgotność względna      | $\phi = 45\%$                      |

Dane wg:

Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,

Polska Norma PN-82/B-02430, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977

uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)

Przyjęte rozwiązania projektowe zakładają podział na następujące układy wentylacyjne:

- **układ wentylacyjny nawiewno-wyiewny N1-W1** obsługuje pomieszczenia Foyer, Sali multimedialnej i Sali audytorijnej na kondygnacji II piętra. Są to pomieszczenia nr 3.15 (Foyer), nr 3.18 (Sala multimedialna i nr 3.19 (Sala audytorijna). Centralę wentylacyjną z wymiennikiem rotorowym zlokalizowano na dachu budynku.

-**układ wentylacyjny wyiewny WC4** – układ obsługuje pomieszczenia WC (pom. nr 3.15b). Wentylator wyciągowy układu WC4 zlokalizowano na dachu budynku.

#### Pomieszczenie sali multimedialnej i sąsiadujące

W pomieszczeniu sali multimedialnej (3.18), sali audytorijnej (3.19) oraz pomieszczenia foyer (3.15), projektuje się instalację mechanicznej wentylacji nawiewno-wyciągowej zapewniającej dostarczenie niezbędnego powietrza świeżego w następujących ilościach:

- pom. 3.15 Foyer:  $V_n = 1150 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- pom. 3.18 – Sala multimedialna – sala doświadczeń dla dzieci + 3.18a - Audytorium:  
 $V_n = 2000 \text{ m}^3/\text{h} + V_n = 1000 \text{ m}^3/\text{h} = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- pom. 3.19 – Sala audytorijna:  $V_n = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Układ N1-W1 będzie równoważył ilość powietrza niezbędnego do pracy wentylatora wyciągowego (układ WC4) w ilości  $V_w = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przewody układu N1-W1 zostaną wyprowadzone ponad dach budynku.

Dla układu N1-W1 projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną np. typ VS-75-L-SES/RC firmy VTS o wydajności  $V_n = 6150 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $V_w = 6000 \text{ m}^3/\text{h}$ . Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w układ odzysku ciepła z usuwanego powietrza w oparciu o wymiennik obrotowy. Utrzymanie stałej temperatury nawiewu realizowane będzie poprzez nagrzewnice wodne w okresie zimowym. W okresie letnim stała temperatura nawiewu realizowana będzie za pomocą chłodnicy zasilanej z agregatu sprężająco – skraplającego. Lokalizacja centrali na dachu projektowanego budynku.

#### Pomieszczenia sanitarne WC,

Dla zapewnienia odprowadzenia zanieczyszczonego powietrza z sanitariatów przewiduje się niezależny zespół wentylacji wyciągowej. Kanały zostaną wyprowadzone ponad dach budynku i wyposażone w wentylator dachowy.

Układ pracuje w sposób ciągły wymuszając przepływ powietrza w budynku. Wydajności zaprojektowane to :

$50 \text{ m}^3/\text{h}$  – na 1 ustęp

Dopływ powietrza do pomieszczeń sanitarnych będzie odbywał się poprzez kratki kontaktowe z pomieszczenia przyległego (pom. 3.15 Foyer).

Wywiew powietrza zapewniony będzie przez anemostaty wywiewne typu zawór powietrzny np. KK firmy SMAY, a przewody wentylacyjne wykonane w technologii spiro z taśmy stalowej ocynkowanej.

Wentylację sanitariatów przewiduje się o działaniu ciągłym co zapewni minimalną wymianę powietrza w całym obiekcie poza godzinami jego pracy.

### 8.3. INSTALACJA WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ – UKŁAD N1-W1.

Dla pomieszczenia sali audytoryjnej na pierwszym piętrze projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku rotacyjnym zapewniającą wymaganą krotność wymian w ciągu godziny oraz wymaganą ilość powietrza higienicznego nawiewanego na osobę do pomieszczenia.

Powietrze nawiewane podlega obróbce w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na dachu projektowanego budynku.

#### Obliczeniowe parametry wewnętrzne:

##### ZIMA

- temperatura obliczeniowa                       $t_w = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna                               $\phi = \text{wynikowa}$

##### LATO

- temperatura obliczeniowa                       $t_w = 24 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna                               $\phi = \text{wynikowa}$

Dane wg:

Dla lata: Polska Norma PN-78/B-03421, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”

Wg EN ISO 7730

Dla zimy: Polska Norma PN – 82/B-02401

#### 8.3.1. KLASA CZYSTOŚCI POWIETRZA

Nawiew powietrza wentylacyjnego poprzez filtry klasy G-4. Wywiew powietrza poprzez filtr klasy G4. Szczegółowe parametry centrali wentylacyjnej i filtrów znajdują się w karcie doborowej centrali wentylacyjnej (tj. załącznik nr 1 niniejszego opracowania projektowego).

#### 8.3.2. ROZDZIAŁ POWIETRZA

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna dla układu N1-W1 zlokalizowana jest na dachu projektowanego budynku.

Kanały nawiewne i wywiewne rozprowadzające powietrze prowadzone będą pod stropem pomieszczenia nad sufitem podwieszonym (jeżeli występuje).

Na odejściach przewodów wentylacyjnych do poszczególnych pomieszczeń projektuje się przepustnice wielopłaszczyznowe i soczewkowe.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników oraz wywiewników wirowych np. NS-8 firmy SMAY, zlokalizowanych w suficie podwieszanym.

#### Obróbka powietrza wentylacyjnego.

Do obróbki powietrza wentylacyjnego projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną wyposażoną w następujące bloki dla nawiewu:

- blok czerpni,
- blok tłumika akustycznego
- blok filtracji (EU4),
- blok wymiennika obrotowego,
- blok chłodnicy freonowej (czynnik chłodzący R410a),
- sekcja wentylatora nawiewnego,

dla wywiewu:

- blok wyrzutni,
- blok filtra(EU4),
- blok wentylatora wywiewnego.
- blok tłumika akustycznego

Ilość powietrza nawiewanego wynosi:  $N1 - Vn=6150 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

Ilość powietrza wywiewanego wynosi:  $W1 - Vw=6000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Powietrze świeże dostarczane do centrali wentylacyjnej przepływa przez blok filtra klasy EU4, a następnie dla okresu zimy kierowane jest na obrotowy wymiennik ciepła, gdzie zostaje wstępnie ogrzane do temperatury ok.  $6,5^\circ\text{C}$  po czym powietrze kierowane jest na nagrzewnice wodne gdzie zostaje ogrzane do temperatury nawiewu tj.  $+30^\circ\text{C}$ . Układ wentylacyjny będzie pokrywał straty ciepła w pomieszczeniach (straty na ogrzanie powietrza wentylacyjnego oraz przenikanie). W pomieszczeniach zostanie zapewniona temperatura  $+20^\circ\text{C}$ .

Dla okresu lata powietrze świeże kierowane jest na chłodnicę freonową, gdzie zostaje schłodzone do temperatury nawiewu  $+19^\circ\text{C}$ , następnie będzie nawiewane do pomieszczeń.

Nawiew powietrza o temperaturze ok.  $+19^\circ\text{C}$  do pomieszczeń, zapewnia częściowy odbiór zysków ciepła w pomieszczeniach obsługiwanych przez centralę N1-W1. Odbiór części zysków ciepła zapewnia powietrze wentylacyjne, natomiast pozostałe zyski ciepła zapewnia instalacja klimatyzacji w oparciu o system VRF.

Na kanałach nawiewających i wywiewających powietrze z poszczególnych pomieszczeń, w celu wyregulowania układu wentylacyjnego, projektuje się wielopłaszczyznowe przepustnice powietrza oraz przepustnice soczewkowe.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników i wywiewników wirowych sufitowych np. typu NS-8 firmy SMAY montowanych w sufitach podwieszonych.

Centralę wentylacyjną N1-W1 zlokalizowano na dachu budynku. Centralę należy posadowić na konstrukcji wsporczej wysokości 15cm poprzez przekładki z gumy o grubości 1cm. Centralę posadowić na konstrukcji systemowej np. typu BIGFOOT lub równoważne.

### 8.3.3. ZASADA PRACY UKŁADU

**- dla zimy** - Dla pomieszczeń projektuje się wentylację bez regulacji wilgotności dla okresu zimy.

Przyjęte rozwiązanie zakłada dostarczenie do pomieszczeń wymaganej ilości powietrza świeżego o stałej temperaturze nawiewu (dla zimy  $t_N = 30^\circ\text{C}$ ).

Zakłada się maksymalną ilość powietrza świeżego równą ilości powietrza higienicznego.

Utrzymanie temperatury w pomieszczeniu zapewnia instalacja c.o.

**- dla lata** – Powietrze zewnętrzne w okresie lata schładzane jest poprzez chłodnicę freonową do temperatury  $t_N=+19^\circ\text{C}$ .

Powietrze dostarczane jest do centrali poprzez czerpnię zblokowaną zlokalizowaną na dachu budynku. Projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w tłumiki akustyczne oraz czerpnię i wyrzutnię (urządzenie zblokowane). Dystrybucja powietrza w pomieszczeniach



obsługiwanych przez układ N1-W1 realizowana będzie poprzez nawiewniki i wywiewniki wirowe oraz zawory wentylacyjne.

Lokalizację nawiewników dostosować do sufitów podwieszonych oraz lokalizacji oświetlenia. Centralę posadowić na konstrukcji systemowej np. typu BIGFOOT lub równoważne.

#### 8.4. TŁUMIKI AKUSTYCZNE

Na kanałach nawiewnym oraz wywiewnym projektuje się kulisowe tłumiki hałasu (po jednym na kanał).

Parametry tłumika – kanał nawiewny:

Szerokość: 670mm  
Wysokość: 750mm  
Długość: 2000mm  
Strata ciśnienia: 25Pa  
Przepływ: 6150m<sup>3</sup>/h

Parametry tłumika – kanał wywiewny:

Szerokość: 670mm  
Wysokość: 750mm  
Długość: 1500mm  
Strata ciśnienia: 22Pa  
Przepływ: 6000m<sup>3</sup>/h

#### 8.5. NAGRZEWNICE KANAŁOWE WODNE

Na odejściach do poszczególnych pomieszczeń projektuje się kanałowe nagrzewnice wodne o parametrach zasilania i powrotu t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub> = 70/50 °C.

Układ wentylacyjny będzie pokrywał straty ciepła w pomieszczeniach (straty na ogrzanie powietrza wentylacyjnego oraz przenikanie). W pomieszczeniach zostanie zapewniona temperatura +20 °C. Parametry poszczególnych nagrzewnic kanałowych:

Nagrzewnica kanałowa nr 1 np. typ NVS-N23-R-NVS HV firmy VTS – montowana na odgałęzieniu do pomieszczenia 3.15:

-ilość powietrza przepływającego przez nagrzewnicę: 1150 m<sup>3</sup>/h,  
-masa: 12 kg,  
-W x H = 660 x 373 mm,  
- moc grzewcza: 9,0 kW.  
-spadek ciśnienia: 26 Pa.

Nagrzewnica kanałowa nr 2 np. typ NVS-N65-R-NVS HV firmy VTS – montowana na odgałęzieniu do pomieszczeń 3.18 i 3.19:

-ilość powietrza przepływającego przez nagrzewnicę: 4000 m<sup>3</sup>/h,  
-masa: 18 kg,  
-W x H = 800 x 573 mm,  
- moc grzewcza: 32,0 kW.  
-spadek ciśnienia: 63 Pa.

Nagrzewnica kanałowa nr 3 np. typ NVS-N23-R-NVS HV firmy VTS – montowana na odgałęzieniu do pomieszczenia 3.18 a :

-ilość powietrza przepływającego przez nagrzewnicę: 1000 m<sup>3</sup>/h,  
-masa: 12 kg,  
-W x H = 660 x 373 mm,

- moc grzewcza: 8,0 kW.
- spadek ciśnienia: 21 Pa.

#### 8.6. INSTALACJA WENTYLACJI WYWIEWNEJ – UKŁAD WC4.

Dla pomieszczeń toalet zlokalizowanych w pomieszczeniach 3.15b na kondygnacji II piętra projektuje się wentylację mechaniczną wyciągową opartą na wentylatorze dachowym WD4 o wydajności  $V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Nawiew powietrza – kompensacyjny.

Szczegółowe zestawienie ilości powietrza w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Jako wentylator wywiewny projektuje się wentylator dachowy np. firmy SYSTEMAIR, typ DVSİ SİLEO 190EZ wraz z wyposażeniem o parametrach:

$V_w = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

spręż dyspozycyjny  $\Delta p=100 \text{ Pa}$

$N = 55\text{W}/230\text{V}/50\text{Hz}$

Wentylator posadowić wg PW Architektury.

#### 8.6.1. ROZDZIAŁ POWIETRZA

Wywiew powietrza z toalet projektuje się zaworami wyciągowymi np. typ KK firmy SMAY lub równoważne zlokalizowanymi w suficie podwieszanym. Nawiew kompensujący realizowany będzie poprzez kratki kontaktowe montowane w drzwiach. Powierzchnia netto kratek kontaktowych wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

Jako elementy regulacyjne projektuje się na podejściach pod zawory przepustnice soczewkowe np. firmy SMAY lub równoważne.

Lokalizację zaworów dostosować do siatki sufitów podwieszonych oraz lokalizacji oświetlenia.

#### 8.7. LOKALIZACJA WENTYLATORÓW ORAZ CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Na dachu budynku zlokalizowanego przy ul. Olszewskiego 6 w Kielcach, projektuje się wentylatory wyciągowe WD4, oraz centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N1-W1. Centrale należy posadowić na systemowych konstrukcjach wsporczych np. typ BIGFOOT lub równoważne poprzez przekładki z gumy o grubości 1 cm. Projektuje się centralę wentylacyjną w wykonaniu zewnętrznym. Wielkość urządzeń oraz ich parametry techniczne zamieszczono w kartach doboru urządzeń oraz w specyfikacji urządzeń na końcu opisu technicznego.

Dla centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów zlokalizowanych na dachu należy zapewnić przestrzeń eksploatacyjną urządzeń. Dodatkowo na powierzchni dachu należy przewidzieć drogi (dojścia) serwisowe do urządzeń.

#### 8.8. TRANSPORT URZĄDZEŃ.

Transport centrali wentylacyjnej na dach projektuje się dźwigiem na dach, następnie na rolkach do miejsca posadowienia. Centrale po dachu należy transportować na rolkach po wyznaczonych do tego celu ścieżkach serwisowych.

#### 8.9. KANAŁY WENTYLACYJNE.

Zbiorcze kanały wentylacyjne w budynku należy prowadzić nad sufitami podwieszonymi. Projektuje się mocowanie kanałów wentylacyjnych do ścian i stropów pomieszczeń za pomocą zawiesi systemowych z elementami wibroizolacji.

Wyjście kanałów wentylacyjnych na dach budynku projektuje się poprzez murki osłonowe. Murki osłonowe wraz z uszczelnieniem i obróbkami blacharskimi, wyjścia kanałów wentylacyjnych na dach ujęto w projekcie architektury i konstrukcji.

Kanały wentylacyjne należy prowadzić po dachu w sposób umożliwiający swobody spływ deszczu.

Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu należy mocować za pomocą zawiesi systemowych z elementami wibroizolacji do:

- konstrukcji wsporczych przygotowanych do mocowania kanałów. Konstrukcje wsporcze wykonać według projektu konstrukcji.

Trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych pokazano na rzutach i przekrojach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych oraz w trójkątach jednostronnie zaślepionych należy zamocować kierownice powietrza. Mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Na kanałach o dużych przekrojach wykonać otwory rewizyjne i oznakować.

Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie.

Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm.

Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające.

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi

Zbiornice kanały wentylacyjne nawiewne oraz kanały wyciągowe wywiewające powietrze należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B na 1000Pa o grubości minimum:

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

do 750mm – 0,75mm

powyżej 750 do 1400mm – 0,9mm

powyżej 1400mm – 1,1mm

Kanały okrągłe:

ø100 ÷ ø125 – 0,50mm

ø160 ÷ ø250 – 0,60mm

ø280 ÷ ø710 – 1,00mm

Powyżej ø710mm – 1,10mm.

W kanałach wentylacyjnych o przekrojach od 500x500mm należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów. Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.

Podejścia do anemostatów i nawiewników wykonać z przewodów elastycznych z izolacją termiczną i akustyczną.

#### 8.10. IZOLACJA TERMICZNA.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone w budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 40mm laminowaną folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 80mm laminowaną folią aluminiową oraz zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,7mm.

#### 8.11. REGULACJA INSTALACJI.

Dla regulacji hydraulicznej instalacji wentylacji projektuje się:

- dla pomieszczeń technicznych zlokalizowanych w piwnicy przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne oraz przepustnice soczewkowe,

Lokalizację elementów regulacyjnych pokazano na rzutach i przekrojach zamieszczonych w dokumentacji.

Wielkości i typy poszczególnych elementów regulacji opisano w specyfikacji urządzeń i armatury wentylacyjnej.

W przypadku zamontowania elementów regulacji w przestrzeni obudów gipsowo-kartonowych należy zamontować na obudowach rewizje, umożliwiające dostęp serwisowy do obsługi urządzeń.

#### 8.12. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

##### 8.12.1. WYTYCZNE REALIZACYJNE I MONTAŻOWE.

Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

##### 8.12.2. MONTAŻ KANAŁÓW.

- a/ Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze z uszczelkami z gumy.

Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ścisnąć klipsami co 20 cm.

W układach wentylacyjnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych „B” (wg PN-B-76001).

- b/ Kanały o przekroju okrągłym montować z rur spiro, łączonych za pomocą obejm i muf.

- c/ Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji

Podpory i podwieszenia wykonać co 2 m.

Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane.

Nawiewniki sufitowe w stropach podwieszonych montować na poprzeczkach lub zawieszkach.

- d/ Połączenia pomiędzy kanałami a nawiewnikami wykonać z przewodów elastycznych.

Wszystkie odcinki kanałów elastycznych wykonać w wersji z izolacją termiczną akustyczną.

- e/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.

- f/ Kratki wywiewne montować do trójkątów.

- g/ Złoty wywiewne i nawiewne wyposażono w przepustnice wielopłaszczyznowe i do regulacji wydatku powietrza.

Złoty wymagają precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.

- h/ Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu należy mocować do szyn montażowych. Szyny należy kotwić do konstrukcji wsporczych jako alternatywę można zastosować system mocowania np. BIGFOOT lub równoważny.

### 8.12.3.MONTAŻ CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

Centralę wentylacyjną należy posadowić na przekładkach z gumy grubości 1 cm np. system BIGFOOT lub równoważny.

Centrale wentylacyjne powinny spełniać następujące wymogi:

- silniki wentylatorów przystosowane do pracy z falownikami,
- wewnętrzne ściany centrali, komór i urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie i łatwe do czyszczenia i dezynfekcji,
- wszystkie zastosowane materiały muszą być odporne na środki stosowane do dezynfekcji,
- powierzchnie połączeń centrali uwzględniając wszystkie możliwe wpływy zakłóceń, n.p.: przepusty na przeprowadzenie kabli, muszą odpowiadać klasie szczelności wg DIN V24194 cz. 2,
- zainstalowane filtry EU4 nie powinny wykazywać pod wpływem wilgoci żadnych zjawisk rozpadu, ani degradacji klasy filtra; opór filtra nie powinien być istotnie zmienny,
- na ścianie centrali należy umieścić informację o klasie filtra, producencie materiału filtrującego, początkowej różnicy ciśnień oraz dozwolonej, końcowej różnicy ciśnień; należy przewidzieć także miejsce do zapisywania ostatniej daty wymiany filtra,
- bloki wentylatorów muszą być wyposażony w otwór rewizyjny umożliwiający czyszczenie,
- ściany komory powinny posiadać izolację cieplną i akustyczną,
- budowa centrali powinna być modułowa, co umożliwi łatwy montaż tych urządzeń,
- w miejscach, gdzie wymagany jest dostęp należy zamontować pokrywy rewizyjne z uchwyty i zamkami o regulowanej sile docisku,
- wyłącznik serwisowy na obudowie centrali,
- oświetlenie wewnętrzne bloków wentylatora
- przy odpływach z tac ociekowych przy chłodnicach należy zamontować syfony (w dostawie producenta central).

Dane techniczne centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów ich konfiguracje zawierają wydruki komputerowe doboru central, wentylatorów wyciągowych oraz specyfikacja urządzeń wentylacyjnych zamieszczone w niniejszym opracowaniu.

#### Wymagania:

- wytrzymałość mechaniczna obudowy klasa 2A
- szczelność obudowy klasa B
- współczynnik obudowy central wentylacyjnych –klasa T2
- współczynnik mostów cieplnych TB3

### 8.12.4.ROZRUCH INSTALACJI I PRÓBY.

- a/ Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 13779.
- b/ Rozruch urządzeń - centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów wyciągowych dokonać w porozumieniu z serwisem producenta.
- c/ Na przewodach zbiorczych po zamontowaniu izolacji oznaczyć nazwy układów i kierunki przepływów.

### 8.13.WYTYCZNE DLA BRANŻ.

#### 8.13.1 ARCHITEKTURA.

- a/ wykonać obudowy estetyczne kanałów wentylacyjnych,
- b/ zapewnić dostęp rewizyjny do klap p.poż., przepustnic, nagrzewnicy kanałowej zamontowanych nad sufitami podwieszonymi oraz w obudowach architektonicznych,

### 8.13.2 KONSTRUKCJA.

- a/ wykonać otwory w ścianach i stropach umożliwiające prowadzenie kanałów wentylacyjnych,
- b/ wykonać nadbudowy murowane umożliwiające wyjście kanałów wentylacyjnych na dach budynku,
- c/ wykonać uszczelnienie i obróbki blacharskie przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez dach,

### 8.13.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA.

- a/ doprowadzić napięcie do centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów wyciągowych.

### 8.13.4 AUTOMATYKA.

W celu uzyskania zadanych parametrów powietrza nawiewanego, konieczne jest automatyczne sterowanie procesami obróbki powietrza. Zapewnić automatyczne sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi.

### 8.14. UWAGI WYKONAWCZE.

Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrowane.

1. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
2. Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania przepustnic regulacyjnych, klap pożarowych, regulatorów, trwale oznaczyć.
3. Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji chłodniczej, grzewczej, odzysku ciepła i instalacji elektrycznej. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
- 4. Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę wykonywania instalacji. Należy liczyć się z koniecznością dopasowywania kształtek bezpośrednio na budowie.**
5. Elementy wyposażenia instalacji (centrala, wentylatory, tłumiki i inne) zostały opisane w specyfikacji urządzeń wentylacyjnych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy skontaktować się z projektantem przed zamówieniem.
6. Przed ostatecznym zamówieniem elementów nawiewnych i wywiewnych kolor RAL potwierdzić z Architektem.
7. Przed zamówieniem central wentylacyjnych, wydruki techniczne stanowiące podstawę zamówienia należy ponownie potwierdzić przez projektanta.
8. Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych i tłumików musi być wykonana starannie (dokładne dociśnięcie izolacji do powierzchni kanału) z uwagi na możliwość powstawania zjawiska pogłosu i przesłuchu.
9. Przy montowaniu izolacji zabrania się przebijania blachy kanałów wentylacyjnych kołkami do mocowania izolacji. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie.
10. Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:
  - oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
  - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
  - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.

11. Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12599 (12.2002) „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji i zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI INSTAL 09.2002r
12. Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
13. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
14. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

#### **Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od projektu.**

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- 3. Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.**
4. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta
5. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **9. INSTALACJA ZASILANIA CHŁODNICZY FREONOWEJ.**

### **9.1. WSTĘP**

Niniejszy projekt zawiera opracowanie instalacji zasilania w chłód jednosekcyjnej chłodnicy freonowej pracującej na potrzeby centrali wentylacyjnej N1-W1 zlokalizowanej na dachu projektowanego budynku.

Dla zaprojektowanego systemu, jako czynnik chłodniczy przyjęto w obiegu zasilania chłodnic freon R410a.

### **9.2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.**

Dla chłodnicy centrali wentylacyjnych o mocy chłodniczej  $Q_{ch} = 42,0$  Kw, projektuje się agregat sprężająco-skraplający np. typ MHA/K 131 o parametrach:

Parametry agregatu AG7:

Wydajność chłodnicza	36,6 kW
Pobór mocy:	12,8kW
Wymiary:	1300/1850/1000 mm
Czynnik chłodniczy:	R410A
Masa:	277kg

Agregat należy zlokalizować na konstrukcji wsporczej wg PW Konstrukcji na dachu budynku. Lokalizację agregatu pokazano na rysunkach załączonych do niniejszego opracowania projektowego.

### **9.3. RUROCIĄGI FREONOWE**

Przewody freonowe wewnątrz budynku projektuje się z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Używać należy wyłącznie rur bez szwu przeznaczonych do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z normą ISO 1337), odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3.000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, nie będące wydzieleniami p.poż. projektuje się w tulejach ochronnych.

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne należy wykonać w uszczelnieniach.

### **9.4. IZOLACJA.**

Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz należy zaizolować otulinami kauczukowymi grub. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,7mm.

### **9.5. PRÓBY I ROZRUCH.**

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3,8MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego.

Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.



## 10. INSTALACJA KLIMATYZACJI

### 10.1. WSTEP.

Niniejszy projekt zawiera opracowanie instalacji klimatyzacji dla pomieszczeń:

- pom. 3.15 – Foyer,
- pom. 3.18 – Sala multimedialna – sala doświadczeń dla dzieci,
- pom. 3.19 – Sala audytoryjna,

w oparciu o klimatyzatory pracujące w systemie VRF. W pomieszczeniach obsługiwanych przez system VRF układ będzie zapewniał chłodzenie w okresie letnim.

### 10.2. OPIS SYSTEMU CHŁODNICZEGO VRF.

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO wg PN-76/B-03420

- temperatura zewnętrzna  $t_z = 32^\circ\text{C}$
- wilgotność względna  $\phi = 45\%$
- wilgotność bezwzględna  $X = 11,9\text{ g/kg}$

Parametry powietrza wewnętrznego:

Pomieszczenia do przebywania ludzi (sala konferencyjna)

LATO

$t_w = 24^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

$\phi = \text{wynikowa}$

ZIMA

$t_w = 20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

KrajowegoNB1 do PN-EN-12831

$\phi = \text{nie określa się}$

temperatura zgodnie z w Załącznika

### 10.3. BILANS MOCY CHŁODNICZEJ DLA WSKAZANYCH POMIESZCZEŃ

Dla wskazanych pomieszczeń, zgodnie z wytycznymi technologicznymi wyliczoną następujące obciążenia mocy chłodniczej:

- pom. 3.15 – Foyer:  $Q_{ch} = 9378\text{ W}$ ,
- pom. 3.18 – Sala multimedialna – sala doświadczeń dla dzieci:  $Q_{ch} = 48202\text{ W}$ ,
- pom. 3.18a – Antresola:  $Q_{ch} = 8000\text{ W}$
- pom. 3.19 – Sala audytoryjna, :  $Q_{ch} = 12780\text{ W}$ .

### 10.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

Dla pomieszczeń wskazanych przez Inwestora, projektuje się instalację chłodzącą w oparciu o system klimatyzacji VRF trzyrurowy. Systemy te pozwalają na indywidualną regulację temperatury w pomieszczeniu. Dodatkowo układ trzyrurowy pozwala na jednoczesną pracę układu w trybie grzania i chłodzenia. Przyjęto następujące układy klimatyzacyjne:

AG2 (układ trzyrurowy) – Jednostka zewnętrzna np. typ AJY288GALH firmy FUJITSU lub równoważne o parametrach:

Moc chłodnicza:  $Q_{CH}=90,0\text{ kW}$ ,

Moc elektryczna:  $P_{el}=28,34\text{ kW}$  (3x400V, 50Hz)

Wymiarach WxSxG: 1690x2480x765mm

Masie: 592,0 kg

Jednostka zewnętrzna AG2 zasilana pomieszczenia nr 3.15, 3.18, 3.19. .

Lokalizacja jednostki zewnętrznej na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

System klimatyzacji zaprojektowano przyjmując zapotrzebowanie chłodu dla jednostek wewnętrznych zapewniające odbiór zysków ciepła w okresie letnim.

Przy wyborze systemu dla pomieszczeń wskazanych przez Inwestora przyjęto zasadę minimalnej ingerencji w konstrukcję budynku oraz jego późniejszą aranżację.

Przyjmując system klimatyzacji uwzględniono jednocześnie następujące czynniki:

- minimalizację prac budowlanych
- trudność wygospodarowania przestrzeni technicznej w budynku na potrzeby posadowienia agregatów zewnętrznych.
- trwałość i bezawaryjność pracy instalacji
- minimalizacja prac obsługowo-eksploatacyjnych
- możliwie niską emisję hałasu wewnątrz budynku i do otoczenia
- możliwie małe zapotrzebowanie na moc elektryczną
- dedykowany (w dostawie producenta) system sterowania i zarządzania instalacją.

#### Jednostki chłodnicze (wewnętrzne i zewnętrzne).

Dla pomieszczeń projektuje się klimatyzację opartą na systemie VRF. Projektuje się jednostki wewnętrzne – jednostki kasetonowe oraz jednostki zewnętrzne. Czynnikiem chłodniczym jest freon R410A.

Lokalizację jednostek chłodniczych pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszym opracowaniu.

Jednostki należy montować zgodnie z DTR urządzeń oraz zaleceniami producenta.

Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji, zapewniając regulację temperatury w pomieszczeniach poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego – freonu.

Regulacja temperatury odbywa się poprzez zadajniki montowane bezpośrednio w pomieszczeniu (sterownik przewodowy).

W każdym pomieszczeniu wyposażonym w jednostki klimatyzacyjne projektuje się jeden zdalny sterownik przewodowy. Zakłada się w dokumentacji lokalizację sterowników na wysokości 1,5m od poziomu podłogi w pobliżu wyłącznika światła. Lokalizację sterowników należy ustalić bezpośrednio na budowie.

Jednostki wewnętrzne systemów dobrano dla mocy chłodniczej całkowitej urządzeń przy temperaturze wewnętrznej 24°C.

Przyjęto systemy pracujące na czynniku chłodniczym R410A.

Lokalizacja jednostek zewnętrznych i wewnętrznych wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

#### 10.5. MATERIAŁ

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Używać tylko rur w sztangach bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia producenta systemu.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

#### 10.6. IZOLACJA.

Przewody freonu (ciecz i gaz) zaizolować na całej długości izolacją odporną na temp. 70°C o grubościach:

- dla rur freonowych o średnicach 6,4mm ÷ 22,2 mm – izolacja o grubości 19mm
- dla rur freonowych o średnicach 28,6mm ÷ 34,9 mm – izolacja o grubości 32mm

Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz należy zaizolować otulinami kauczukowymi o grub. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,7mm.

Przejścia przewodów freonowych przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać poprzez przejścia szczelne.

Całość izolacji montować tylko na suche i odfuszczone powierzchnie rurociągów.

Rozgałęzienia zaizolować izolacją systemową.

#### 10.7. WYKONANIE

Trasy prowadzenia przewodów i średnice pokazano na rzutach.

Prowadzenie przewodów zakłada się w przestrzeni międzysufitowej.

Przy wykonywaniu instalacji należy zwrócić uwagę na wykonywane instalacje, tak aby wyeliminować kolizje. Koordynacji dokonać bezpośrednio na budowie.

Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe.

Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz budynku montować za pomocą obejm instalacyjnych i systemu szyn montowanych do specjalnych konstrukcji stojakowych.

Agregaty skraplające należy posadowić na przekładkach z gumy grubości 1 cm.

Całość instalacji zmontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.

#### 10.8. PRÓBY I ROZRUCH

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3,8MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego.

Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

## **11. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN**

### **11.1. ODPROWADZENIE SKROPLIN Z KLIMAKONWEKTORÓW**

W zakres niniejszego opracowania wchodzi instalacja odprowadzenia skroplin od klimakonwektorów. Przewody skroplin od klimatyzatorów włączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

Skropliny należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min 1%.

Skropliny z urządzeń klimatyzacyjnych należy włączyć do pionów kanalizacyjnych poprzez trójnik. Przed włączeniem skroplin do pionów kanalizacyjnych należy zamontować syfon do urządzeń klimatyzacyjnych z blokadą antyzapachową. Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur PP.

Przewody skroplin należy zaizolować antyroszeniowo izolacją grubości 9mm.

Przewody odprowadzające skropliny prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego z minimalnym spadkiem 1%.

### **11.2. MATERIAŁ**

Przewody instalacji odprowadzenia skroplin wykonać z rur i kształtek z PP.

Przewody montować należy zgodnie z wytycznymi producenta czyli na podporach przesuwnych i punktach stałych systemowych.

W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki.

## **12. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowych przewidziano klapy p.poż. o odporności równej odporności ogniowej ściany. Klapy wyposażone w napęd sprężynowy i wyzwalacz topikowy oraz wyłączniki krańcowe. Temperatura zamknięcia  $+72^{\circ}\text{C}$ . Klapy powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.
- Kulisy tłumików wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.
- Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez element oddzielenia p.pożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej. Klapy winny być sterowane elementem termoczułym w trybie automatycznym (zamknięcie klapy na skutek wysokiej temperatury w przestrzeni klapy z zamkiem termicznym-zwolnienie zaczepu)  
Instalacja wentylacyjna w przypadku powstania pożaru powinna zostać wyłączona dedykowanym wyłącznikiem umieszczonym w szafie sterowania wentylacją bytową i odpowiednio oznakowanym (wyłączenie wentylacji w przypadku pożaru).
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru, w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Przy montażu klapy p.-poż. szczeliny pomiędzy klapą p.-poż., a przegrodą ogniową uszczelnić masą grodzącą z atestem p.-poż. o odporności ogniowej EI120.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.
- Przejścia rurociągów i okablowania przez przegrody oddzielenia pożarowego lub przegrody o odporności EI60 lub większej należy zabezpieczyć przeciwpożarowo w klasie EI równej odporności przegrody (przy pomocy rozwiązań systemowych posiadających aktualny atest).
- Zgodnie z Dz. U. nr 75 z dnia 15-06-2002 wentylatory i urządzenia do uzdatniania powietrza zainstalowane na kanałach wentylacyjnych powinny posiadać obudowę w klasie odporności EI60 (dotyczy również klapy rewizyjnej).

### **13. WYMAGANIA BHP**

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia grzewcze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- W wymiennikowni należy zapewnić instrukcję BHP i technologiczną.
- Wszystkie urządzenia i armatura musi zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.
- Działanie urządzeń wymiennikowni jest całkowicie zautomatyzowane i w związku z tym bezpieczeństwo jej użytkownika zależy od utrzymania wszystkich urządzeń, armatury, osprzętu itp. wyposażenia w pełnej sprawności technicznej.
- Urządzenie i armaturę należy zaopatrzyć w tabliczki z numerami przyjętymi przez wykonawcę.
- Na ścianie wymiennikowni należy powiesić schemat ideowy instalacji.

#### **14. UWAGI KOŃCOWE.**

1. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrowane.
2. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.
3. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
4. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków
5. Sposób przejścia przewodów przez dach wg PW Architektury.
6. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej danej przegrody.
7. Drzwi do pomieszczeń WC wyposażać w kratkę kontaktową.
8. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
9. Przed wykonaniem powyższych instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą wszystkich instalacji sanitarnych wchodzących w skład niniejszego opracowania.
10. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
11. Mocowania przewodów klimatyzacji, wentylacji wykonać z elementami wibroizolacyjnymi.
12. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem tych urządzeń.
13. Agregat chłodniczy posadowić na konstrukcji wsporczej wykonanej wg projektu konstrukcyjnego. Przed wykonaniem konstrukcji wsporczej pod urządzenia potwierdzić u dostawcy wymiary urządzeń.
14. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego innego producenta, równoważnego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i akceptacji projektanta.
15. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.
16. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji podlegają okresowemu przeglądowi i czyszczeniu lub dezynfekcji nie rzadziej niż co 12 miesięcy.