

# PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa obiektu:	INSTALACJE SANITARNE
Adres obiektu:	dz.ewid. 2483
Inwestor:	GMINA I MIASTO RUDNIK NAD SANEM

Zakres projektu budowlanego	Imię i Nazwisko	Specjalność	nr. posiadanych uprawnień
<b>BRANŻA SANITARNA PROJEKTANT</b>	mgr inż. <b>Piotr HUSAK</b>	Upr. instalacyjno- inżynieryjne w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	<b>PDK/0045/PWOS/12</b>
	<i>PAŹDZIERNIK 2022</i>	<b>Podpis i pieczętka:</b>	

Zakres projektu budowlanego	Imię i Nazwisko	Specjalność	nr. posiadanych uprawnień
<b>BRANŻA SANITARNA SPRAWDZAJĄCY</b>	mgr inż. <b>Piotr HUSAK</b>	Upr. instalacyjno- inżynieryjne w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	<b>PDK/0046/PWOS/12</b>
	<i>PAŹDZIERNIK 2022</i>	<b>Podpis i pieczętka:</b>	

## SPIS TREŚCI:

<b>INSTALACJE SANITARNE .....</b>	<b>1</b>
2. Dane ogólne.....	12
2.1. Podstawa opracowania.....	12
2.2. Cel i zakres opracowania .....	12
<b>OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA CO.....</b>	<b>12</b>
3. Opis rozwiązania projektowego.....	12
4. Wytyczne wykonania i odbioru .....	12
4.1. Rurociągi .....	12
4.2. Grzejniki i armatura .....	13
4.3. Izolacje termiczne – Rury stalowe. ....	13
4.4. Próby ciśnieniowe i odbiory – Rury stalowe.....	14
4.5. Próby ciśnieniowe i odbiory – rury wielowarstwowe.....	14
4.6. Roboty montażowe .....	15
<b>OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA WOD-KAN.....</b>	<b>15</b>
5. Opis rozwiązania projektowego.....	15
5.1. Strefy pożarowe. ....	16
5.2. Węzeł wodomierzowy.....	17
5.3. Instalacja hydrantowa i wody zimnej.....	17
5.4. Szafki hydrantowe .....	18
5.5. Próba szczelności.....	18
5.6. Ustalenia końcowe .....	18
5.7. Przygotowanie ciepłej wody .....	18
5.8. Kanalizacja sanitarna .....	18
<b>OPIS TECHNICZNY - KOTŁOWNIA GAZOWA .....</b>	<b>19</b>
6. Opis rozwiązania projektowego.....	19
6.1. Zakres opracowania: .....	19
6.2. Wentylacja kotłowni .....	19
<b>6.2.1. Wentylacja wywiewna. ....</b>	<b>19</b>
7. Wytyczne wykonania i odbioru .....	20
7.1. Instalacja technologiczna .....	20
<b>7.1.1. Rurociągi i armatura.....</b>	<b>20</b>
<b>7.1.2. Izolacja termiczna .....</b>	<b>20</b>
<b>7.1.3. Próby ciśnieniowe i odbiory.....</b>	<b>20</b>
8. Zagadnienia BHP i Ppoż. ....	20
9. Wytyczne branżowe.....	21
9.1. Budowlane. ....	21
9.2. Elektryczne .....	21
9.3. Roboty montażowe .....	21
<b>Opis techniczny – INSTALACJA GAZOWA.....</b>	<b>21</b>
9.4. Sprawdzenie instalacji.....	22
9.5. Przybory gazowe.....	22
9.6. Zalecenia eksploatacyjne .....	22
<b>Opis techniczny – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA .....</b>	<b>23</b>
10. Przedmiot opracowania.....	23

11. Podstawa opracowania.....	23
12. Cel i zakres opracowania .....	23
13. Opis projektowanych rozwiązań Wentylacja mechaniczna.....	23
4.1.1 Wentylacja pomieszczeń– Układ AHU 1.....	23
14. Sterowanie .....	26
15. Odzysk ciepła .....	27
16. Zabrudzenie filtrów.....	27
17. Zdalne sterowanie .....	27
18. Czujniki temperatury .....	27
19. Sterowanie .....	27
Klimatyzacja.....	27
20. Obliczenia.....	27
20.1. SYSTEM VRF 1 – SALA WIELOFUNKCYJNA 2.08 .....	27
20.2. SYSTEM VRF 2 – POM. 2.09A, 1.12, 1.10, 1.08.....	28
20.3. SYSTEM VRF 3 – POM. 0.11, 0.12, 0.09, 0.08, 0.07, 1.13, 1.15, 2.10, 2.11 2.12 .....	28
20.4. SYSTEM split 1,2,3 + SERWEROWNIA + TYRYSTOROWNIA .....	28
20.5. SYSTEM <b>multi split</b> – POM. 2.06, 2.013 .....	29
20.6. Agregaty do central wentylacyjnych .....	29
21. Instalacja chłodu .....	30
22. Test szczelności .....	31
23. Uwagi końcowe .....	31
24. Ochrona przeciwpożarowa.....	31
25. Wytyczne branżowe.....	31
26. Zasilanie energią elektryczną.....	31
27. Branża architektoniczno – budowlano – konstrukcyjna .....	32
28. Warunki wykonania i odbioru robót .....	33
29. Uwagi końcowe .....	33
<b>Opis techniczny - PROJEKTOWANE UZBROJENIE TERENU .....</b>	<b>33</b>
<b>UWAGI OGÓLNE .....</b>	<b>34</b>

## Rysunki

1. PZT	rys. nr S-01
2. Rzut Piwnicy – instalacja kan. san.	rys. nr S-02
3. Rzut Parteru - instalacja kan. san.	rys. nr S-03
4. Rzut Piętra 1 – instalacja wod – kan	rys. nr S-04
5. Rzut Poddasza - instalacja kan. san.	rys. nr S-05
6. Rzut Dachy - instalacja kan. san.	rys. nr S-06
7. Rzut Piwnicy – instalacja CWU	rys. nr S-07
8. Rzut Parteru - instalacja CWU	rys. nr S-08
9. Rzut Piętra 1 – instalacja CWU	rys. nr S-09
10. Rzut Poddasza - instalacja CWU	rys. nr S-10
11. Instalacja hydrantowa - Rozwinięcie	rys. nr S-11
12. Rzut Piwnicy – instalacja C.O.	rys. nr S-12
13. Rzut Parteru - instalacja C.O.	rys. nr S-13

14. Rzut Piętra 1 – instalacja C.O.	rys. nr S-14
15. Rzut Poddasza - instalacja C.O.	rys. nr S-15
16. Schemat kotłowni	rys. nr S-16
17. Rzut Parteru - instalacja klimatyzacji	rys. nr S-17
18. Rzut Piętra 1 - instalacja klimatyzacji	rys. nr S-18
19. Rzut Poddasza - instalacja klimatyzacji	rys. nr S-19
20. Rzut Dachy - instalacja klimatyzacji	rys. nr S-20
21. Instalacja klimatyzacji – schemat	rys. nr S-21
22. Rzut Piwnicy – instalacja wen. Mech.	rys. nr S-22
23. Rzut Parteru - instalacja wen. Mech.	rys. nr S-23
24. Rzut Piętra 1 – instalacja wen. Mech.	rys. nr S-24
25. Rzut Poddasza - instalacja wen. Mech.	rys. nr S-25
26. Rzut Dachy - instalacja wen. Mech.	rys. nr S-26
27. Rzut Parteru - Instalacja gazowa	rys. nr S-27
28. Aksonometria gazowa	rys. nr S-28

# OŚWIADCZENIE

## PROJEKTANTA

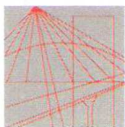
Nazwa elementu projektu budowlanego	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b><i>INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANIATRY</i></b>
Nazwa jednostki ewidencyjnej Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego Numery działek ewidencyjnych	<b>dz.ewid. 2483</b>

Ja niżej podpisany, w rozumieniu art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że przedmiotowy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### **Zespół projektowy:**

	<b>Projektant:</b>
Branża Sanitarna:	<b>mgr inż. Piotr Husak</b> Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr PDK/0045/PWOS/12

	<b>Sprawdzający:</b>
Branża Sanitarna:	<b>mgr inż. Andrzej Mendofik</b> Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr PDK/0046/PWOS/12



PODKARPACKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/KK/0054/0005/12

Rzeszów, 2012-07-02

## DECYZJA

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

stwierdzamy, że

**Pan PIOTR HUSAK**

magister inżynier

(kierunek studiów- inżynieria środowiska )

ur. 09 kwietnia 1981 r., miejsce urodzenia - Sanok

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny PDK/0045/PWOS/12**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego ( *Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

## Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. PIOTR HUSAK**

38-500 Sanok, ul. Pomorska 14

tel. 501482777

Upr. do kierowania, nadzorowania  
i projektowania sieci i instalacji sanitarnych  
PDK/0045/PWOS/12



**Skład Orzekający PDK OIIB**

inż. Stanisław Dołęgowski .....

inż. Andrzej Tarczyński .....

mgr inż. Andrzej Mamczur .....

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,**

**Pan Piotr Husak**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
1. **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych, w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami, i sprawowania nadzoru autorskiego,**
  2. **kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,**
  3. **kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,**
  4. **wykonywanie nadzoru inwestorskiego,**
  5. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**
- II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- projektowania lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowanie w procesie budowy lub remontu.
  - sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Otrzymują:  
1. Pan Piotr Husak  
ul. Mokra 23  
38-500 Sanok  
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
3. aa



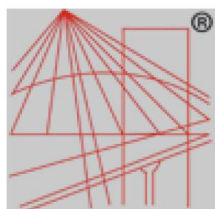
**Skład Orzekający PDK OIIB**

inż. Stanisław Dołęgowski .....  
inż. Andrzej Tarczyński .....  
mgr inż. Andrzej Mamczur .....

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. PIOTR HUSAK**  
38-500 Sanok, ul. Pomorska 14  
tel. 501482777

Upr. do kierowania, nadzorowania  
i projektowania sieci i instalacji sanitarnych  
PDK/0045/PWOS/12



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-YE2-ZT3-E5Q \*

Pan Piotr Husak o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0149/12  
adres zamieszkania ul. Pomorska 14, 38-500 Sanok  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

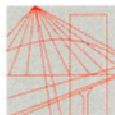
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-09 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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







Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/KK/0054/0019/12

Rzeszów, 2012-07- 02

## DECYZJA

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

stwierdzamy , że

**Pan ANDRZEJ MENDOFIK**

magister inżynier

(kierunek studiów- inżynieria środowiska)

ur. 30 listopada 1972 r. , miejsce urodzenia - Sanok

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0046/PWOS/12**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego ( *Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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



Skład Orzekający PDK OIIB

inż. Stanisław Dołęgowski .....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,**

**Pan Andrzej Mendofik**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
1. **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych, w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami, i sprawowania nadzoru autorskiego,**
  2. **kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,**
  3. **kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,**
  4. **wykonywanie nadzoru inwestorskiego,**
  5. **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**
- II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- projektowania lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowanie w procesie budowy lub remontu.
  - sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.



Otrzymując:  
1. Pan Andrzej Mendofik  
zam. Długie 310  
38-530 Zarszyn  
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
3. aa

**Skład Orzekający PDK OIIB**

inż. Stanisław Dołęgowski .....  
inż. Andrzej Tarczyński.....  
mgr inż. Andrzej Mameczur .....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-28R-142-Y7Q \*

Pan Andrzej Mendofik o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0147/12  
adres zamieszkania m. Długie 310, 38-530 Zarszyn  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-31 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



Podpisany elektronicznie  
Data: 2022-08-31 10:10:10  
IP: 192.168.1.1

## **2. DANE OGÓLNE**

### **2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- ➔ Zlecenie Inwestora.
- ➔ Projekt architektoniczno-budowlany
- ➔ Karty katalogowe i DTR.
- ➔ Obowiązujące normy i przepisy prawne.

### **2.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Zaopatrzenie w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i technologiczne, oraz na potrzeby centralnej ciepłej wody budynku

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację c.o
- instalację wodociągowo-kanalizacyjną
- instalację technologiczną kotłowni wbudowanej opalanej gazem wytwarzającej ciepło do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej
- instalację wentylacji mechanicznej, klimatyzacji

## **OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA CO**

### **3. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO**

Zaprojektowano dwururową pompową instalację centralnego ogrzewania, o parametrach 70°/55°C z rozdziałem dolnym grzejników. Jako źródło ciepła dobrano kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania opalany gazem G 50 o mocy 1 x (60) kW Ogrzewanie pomieszczeń budynku zaprojektowano grzejnikami stalowymi płytowymi umieszczonymi na ścianie pomieszczeń budynku. ( szczegóły dyspozycja rysunkowa ). Dla potrzeb ciepła technologicznego zaprojektowano kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania opalany gazem G 50 o mocy 1 x (60) kW W budynku klubokawiarni zaprojektowano dwururową pompową instalację centralnego ogrzewania, o parametrach 70°/55°C z rozdziałem dolnym grzejników Jako źródło ciepła dobrano kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania opalany gazem G 50 o mocy 25 kW z zasobnikiem 46 l.

### **4. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU**

#### **4.1. RUROCIĄGI**

Instalację c.o. zaprojektowano z rur stalowych zaciskanych w kotłowni, natomiast instalację c.o. podłogową w budynku zaprojektowano za pomocą rur grzewczych jednorodnych. Zaprojektowano rurę wykonaną z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu metodą Engela PE-Xa , z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH łączonej za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w całym zakresie średnic. Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 15875-2 , DIN 16892, DIN 4726, DIN 4729 oraz DIN CERTCO. Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1254-3 "Miedź i stopy miedzi – Łączniki instalacyjne. Złączki oraz tuleje nie mogą posiadać żadnego uszczelnienia typu uszczelki oringi itp. Producent powinien przedstawić pisemną informację o możliwości zalania złączek w betonie i udzieleniu pisemnej gwarancji na połączenie. Stosować złączki oraz tuleje z mosiądzu. Rura powinna mieć możliwość wykonania próby szczelności od razu pod pełnym obciążeniem, bez etapowania. Jako system montażowy rur grzewczych zaprojektowano płyty montażowe z wypustkami umożliwiające ułożenie rury z 5-centymetrowym rozstawem . Płyty powinny posiadać 3 cm spodnią izolację akustyczną wykonaną ze styropianu dwóch różnych gęstości. Płyta montażowa wykonana z polistyrenu układana na zakładkę zabezpieczająca przed wodą zarobową z

jastrychu oraz wilgocią. Należy zastosować samoprzylepny pasek brzegowy o szerokości 10 mm ze stopką foliową z PE zapobiegającą przenikaniu wilgoci oraz wody zarobowej do jastrychu. Pasek brzegowy powinien zapobiegać powstaniu mostków akustycznych i cieplnych. Pasek brzegowy powinien umożliwić wymagany 5-milimetrowy ruch jastrychów grzewczych. Poniżej zakres średnic oraz grubości ścianki zaprojektowanych przewodów.

Instalacja rur zasilających wykonać z rur jednorodnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo (metodą Engela) polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH i rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową (PEXa/AL./PE) wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo (metodą Engela) polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH. Rury łączone za pomocą kształtek i tulei mosiężnych oraz PPSU w całym zakresie średnic. Do kształtek PPSU stosować wyłącznie tuleje wykonane z PVDF zaciskanej osiowo w całym zakresie średnic. Dopuszcza się możliwość zmiany systemu łączenia przy większych średnicach na mufę elektrooporową wykonaną z sieciowanego polietylenu (PE-Xa). Rura powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, powinna również odpowiadać wymaganiom normy DIN 16892. Złączki oraz tuleje nie mogą posiadać żadnego uszczelnienia typu uszczelki oringi itp. Złączki powinny posiadać Aprobatę techniczną ITB i atest PZH. Powinny być dopuszczone do zastosowań podtynkowych zgodnie z DIN 18380. We wszystkich średnicach rura powinna być kielichowana tak aby średnica złączki jak i rury były zbliżone.

Przy prowadzeniu rur należy zastosować kompensację naturalną, a tam gdzie nie jest to możliwe. Średnice poszczególnych przewodów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Końce rur ochronnych winny wystawać z przegród budowlanych minimum 5 mm. Przewody winny być prowadzone ze spadkiem a w najwyższych punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne w najniższych zawory odwadniające. Łączenie armatury na gwint. Kompensacja przewodów naturalna.

#### 4.2. GRZEJNIKI I ARMATURA

Zastosowano grzejniki płytowe oraz dekoracyjne zgodnie z dyspozycją rysunkową. Należy stosować mocowania systemowe – wieszaki i stojaki do grzejników wielopłytowych. Zasilanie grzejników dolne prawe lub lewe, poprzez zawory odcinające

#### 4.3. IZOLACJE TERMICZNE – RURY STALOWE.

Rurociągi i armaturę w instalacjach grzewczych należy izolować termicznie.

Wszystkie odcinki instalacji c.o. należy zaizolować wg Tabeli. Przy skrzyżowaniach przewodów z innymi instalacjami wodnymi, a także przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane, dopuszcza się zredukowanie grubości izolacji do 50% wartości podanej w poniższej tabeli.

<b>Tabela 2</b> <b>Minimalna</b> <b>izolacja</b> <b>przewodów</b>	Materiał	Izolacja (materiał min. 0,035W/(m·K)	Średnica - grubość izolacji
--	----------	--	--------------------------------

Instalacja			
Centralne ogrzewanie	Rury stalowe prowadzone pod stropem i piony	Otulina piankowa	DN15÷20 – 20mm; DN25÷32 – 30mm pow. DN32 – średnica wew. rury
	Rury wielowarstwowe z wkładką aluminiową prowadzone w posadzce i bruzdach	Otuliny podtynkowe	6mm

#### Instalacja CT

Tabela 1. Minimalna izolacja przewodów Instalacja	Materiał	Izolacja (materiał min. 0,035W/(m·K)	Średnica - grubość izolacji
Ciepło technologiczne	stal węglowa zaciskowa,	wełna miner. w płaszczu z blachy aluminiowej	DN15÷20 – 20mm; DN25÷32 – 30mm pow. DN32 średnica

#### 4.4. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIORY – RURY STALOWE

Przed uruchomieniem instalacji należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,45 MPa. Wynik próby uznać za dodatni jeżeli po dokładnym odpowietrzeniu instalacji i po czasie 4 godzin manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po próbie na zimno wykonać próbę na gorąco. Próbę na gorąco uznać za pozytywną, jeżeli uzyskano założone w projekcie technicznym parametry. Rozruch instalacji przeprowadza wykonawca robót instalacyjnych.

#### 4.5. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIORY – RURY WIELOWARSTWOWE

Próbę ciśnieniową przeprowadza się przy ciśnieniu 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych):

- 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 dwóch 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 z<sup>31</sup>cz.

W fazie wylewania posadzek, na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych.

#### **4.6. ROBOTY MONTAŻOWE**

Grzejniki i gałazki grzejnikowe montować ze spadkiem 0,5% w kierunku pionów. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi lub grzejnikowymi. Napełnianie i opróżnianie instalacji powinno być wykonane przed regulacją wstępną i zamontowaniem głowic termostatycznych.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją;
- obowiązującymi normami;
- DTR na poszczególne urządzenia;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

## **OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA WOD-KAN**

### **5. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO**

Wodę do budynku projektuje się doprowadzić za pomocą przyłącza wodociągowego PE 63. Natomiast dla budynku klubokawiarni za pomocą przyłącza wodociągowego PE 32

Przyłącz PE 63 - wodę doprowadzić do pomieszczenia kotłowni rurą stalową ocynkowaną Dn 50 mm. W pomieszczeniu projektuje się zestaw pomiarowy wodomierz oraz zawory odcinające, antyskażeniowy i zawór zwrotny. Za układem pomiarowym nastąpi rozdział wody zgodnie z dyspozycją rysunkową.

#### Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji

Instalacja wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur jednorodnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo (metodą Engela) polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH i rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową (PEXa/AL./PE) wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo (metodą Engela) polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH. Rury łączone za pomocą kształtek i tulei mosiężnych oraz PPSU w całym zakresie średnic. Do kształtek PPSU stosować wyłącznie tuleje wykonane z PVDF zaciskanej osiowo w całym zakresie średnic. Dopuszcza się możliwość zmiany systemu łączenia przy większych średnicach na mufę elektrooporową wykonaną z sieciowanego polietylenu (PE-Xa). Rura powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, powinna również odpowiadać wymaganiom normy DIN 16892. Złączki oraz tuleje nie mogą posiadać żadnego uszczelnienia typu uszczelki oringi itp. Złączki powinny posiadać Aprobatę techniczną ITB i atest PZH. Powinny być dopuszczone do zastosowań podtynkowych zgodnie z DIN 18380. We wszystkich średnicach rura powinna być kielichowana tak aby średnica złączki jak i rury były zbliżone.

Średnice rur pokazano na rzutach. Zmontowaną instalację wodociągową poddać wodnej próbie szczelności. zgodnie z PN-B-10725:1997 próbę szczelności rurociągu wodociągowego. Wykonać próbę na ciśnienie próbne 1,5 wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Po zakończeniu prób szczelności przewód wodociągowy należy przepłukać czystą wodą. Prędkość przepływu należy tak dobrać aby usunąć wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewody wodociągowe wody pitnej należy dodatkowo poddać dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu przy czasie kwarantanny 24 godziny. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji

przewodów jeśli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania stawiane wodzie do picia i wody na potrzeby gospodarcze

#### Izolacja termiczna.

Przewody wykonanej instalacji wodociągowej powinny być wraz z kształtkami zaizolowane na całej trasie ich prowadzenia. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny izolacyjne muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Przewody wody zimnej wykonać w izolacji przeciwzroszeniowej 13 mm. Przewody prowadzone w posadzce w izolacji 6 mm. Jako izolację rurociągów wody ciepłej i cyrkulacji stosować dane z poniższej tabeli.

<b><i>Tabela 1. Izolacja rurociągów Lp.</i></b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK)<sub>1</sub>)</b>
<b>Centralne ogrzewanie, ciepło technologiczne, ciepła woda użytkowa</b>		
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

#### **5.1. STREFY POŻAROWE.**

Wszystkie rurociągi przechodzące przez ściany rozdzielające strefy pożarowe winny być wykonane w zabezpieczeniach o odporności ogniowej w zależności od wymagań strefy. Strefy



pożarowe zgodnie z opracowaniem architektonicznym.

Zabezpieczenie rur z tworzyw sztucznych przy przejściu przez strefę p.poż. należy zastosować np.

Kołnierze ogniochronne PROMASTOP®- FC MD które to zamykają przejścia rur palnych przez ściany i stropy, uniemożliwiając rozprzestrzenianie się ognia i dymu na inne strefy pożarowe. Kołnierze ogniochronne PROMASTOP®- FC MD służą jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w klasie EI 120 przejść rur z tworzyw sztucznych o średnicach  $\leq 125$  mm.

Zabezpieczenie rur z tworzyw niepalnych przy przejściu przez strefę p.poż. należy zastosować np.

Masę PROMASTOP®-E (Coating) jest używana do zabezpieczania przejść instalacyjnych (kablowych, rurowych oraz kombinowanych) w ścianach i stropach klasy odporności ogniowej do EI 120.

## 5.2. WĘZŁ WODOMIERZOWY

**Węzeł pomiarowy-wodomierz sprzężony typ JS 2.5 w raz zaworami odcinającymi, zaworem antyskażeniowym i zaworem zwrotnym.**

## 5.3. INSTALACJA HYDRANTOWA I WODY ZIMNEJ

Instalacja z rur stalowych ocynkowanych według PN-80/H-74200. W wodę zimną zasilane będą hydranty i poszczególne segmenty. Instalację prowadzić pod stropami, po wierzchu ścian stosując typowe uchwyty z wykorzystaniem załamań dla kompensacji.

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej**

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo m	inaczej m
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Rurociągi izolować okładzinami do rur z pianki poliuretanowej gr. 19 mm. Rury układać ze spadkiem 0,3% w kierunku hydrantów, dla umożliwienia odwodnienia instalacji. Dla utrzymania czystości instalację obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Wszystkie odejścia do segmentów winny być zaopatrzone w zawory odcinające.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej, która powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu oraz tuleja ochronna nie powinna być podporą przesuwną tego przewodu. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez ścianę; o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale

plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

#### **5.4. SZAFKI HYDRANTOWE**

Szafki hydrantowej podtynkowe np. firmy GRAS model HW-25 N20/30 „UN” według karty katalogowej, umieszczać na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi. Oznakowanie, badania i wykonanie instalacji wg PN-B-02865:1997..:

#### **5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 próbę szczelności rurociągu wodociągowego. Wykonać próbę na ciśnienie próbne 1,5 wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

#### **5.6. USTALENIA KOŃCOWE**

Po zakończeniu prób szczelności przewód wodociągowy należy przepłukać czystą wodą. Prędkość przepływu należy tak dobrać aby usunąć wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewody wodociągowe wody pitnej należy dodatkowo poddać dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu przy czasie kwarantanny 24 godziny. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodów jeśli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania stawiane wodzie do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

#### **5.7. PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY**

Ciepła woda przygotowywana będzie przez zasobnik ciepłej wody 300 l.

#### **5.8. KANALIZACJA SANITARNA**

Kanalizacja sanitarna służyć będzie do odprowadzania ścieków z przyborów sanitarnych poprzez projektowane przyłącza do kanalizacji sanitarnej..

Kanalizację wykonać z rur kanalizacyjnych niskosumowych w izolacji z pianki PE o gr. 10 mm. Piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rewizje 0,5m nad posadzką i wyprowadzić nad dach z zakończeniem rurą wywiewną min. 0,6 m powyżej kominów wentylacyjnych. Nie należy stosować kolan 90°, wszystkie odgałęzienia i załamania należy wykonać z trójników i kolan o kącie ostrym w kierunku spływu (45°) w celu zabezpieczenia przed zatykaniem się kanalizacji. Włączenia misek ustępowych do pionów wykonać w miarę możliwości osobno i poniżej włączeń innych przyborów. Pod fundamentami rury PVC prowadzić w rurach ochronnych. Montaż urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie przybory muszą posiadać „zamknięcia wodne”. Piony prowadzić w bruzdach lub po wierzchu ścian i obudować płytami gipsowo-kartonowymi lub obmurować.

Przejścia pomiędzy kondygnacjami w stropach oddzielenia p.poż. należy wykonać w opaskach ogniochronnych.

Kompensację wydłużeń termicznych przewodów zapewnić poprzez pozostawienie luzów kielichach w czasie montażu rur. Przy przejściach pionów przez stropy stosować tuleje ochronne z PVC o średnicy większej ca 5 cm od przewodów, wystające ok. 3 cm powyżej podłogi. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Rury wentylacyjne powinny mieć powiększoną średnicę o jedną dymensję w stosunku do pionu. Spadki podejść winny wynosić  $2 \div 3$  %. Miski ustępowe mocować do posadzki w sposób zapewniający łatwy demontaż. Umywalki umieszczać na wysokości  $0,80 \div 0,85$  m.

Piony zlokalizowane w szachtach instalacyjnych, zaopatrzone będą w łatwo dostępne rewizje (rewizje nie mogą być zabudowane bez możliwości dostępu) oraz wywiewki wyprowadzone ponad dach lub zawory napowietrzające.

Do pionów podłączone zostaną przybory sanitarne. Średnice podejść pod przybory podano w

tabeli poniżej:

<b>Przybór</b>	<b>Podejście</b>
Umywalka	0,05 m
Zlewozmywak	0,05 m
Wpusty podłogowe	0,05 m; 0,07 m; 0,10 m
Miska ustępowa	0,10 m
Pisuar	0,07 m

Jeżeli podejście do przyboru przekracza dopuszczalną odległość podaną w normie i konieczne jest wykonanie więcej niż trzech zmian kierunku, należy zwiększyć jego średnicę o jedną dymensję.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej, przed jej zakryciem, należy przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody pionowe sprawdzać na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziomy) napęłnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzać przez oględziny.

W pom. kotłowni projektuje się studzienkę schładzającą z pompą z pływakiem

Pom. sanitarne wyposażać w :

- pisuary montowane na stelażach z przyciskiem elektronicznym radarowym zasilanym z sieci
- umywalki montowane na stelażach lub na szafkach z bateriami elektronicznymi zasilanymi z sieci oraz bateriami stojącymi
- Ustępy montowane na stelażach standard oraz slim z przyciskami spłukującymi bezdotykowo i manualnie

### ***Uwaga !!!***

***Standard białego montażu oraz szczegóły i rozmieszczenie wg. Projektu Architektury wnętrz.***

## **OPIS TECHNICZNY - KOTŁOWNIA GAZOWA**

### **6. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO**

#### **6.1. ZAKRES OPRACOWANIA:**

- instalacja technologiczna kotłowni;
- wytyczne branżowe.

Dla potrzeb C.O. dobrano kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 1x( 60 ) kW – pracujący w układzie automatyki pogodowej. Kocioł opalany będzie gazem ziemnym. Odprowadzenie spalin przewodami kominowym

#### **6.2. WENTYLACJA KOTŁOWNI**

W kotłowni projektuje się wykonanie grawitacyjnej wentylacji nawiewno-wywiewnej.

Przyjęto kanał nawiewny o wym. 200×150 mm o łącznej powierzchni  $F=300\text{cm}^2$ . Otwór wylotowy powinien znajdować się na poziomie 60 cm od posadzki w kotłowni.

##### **6.2.1. Wentylacja wywiewna.**

Zaprojektowano kanał wywiewny 2 x 14 x 14

Kominiarz Rejonowy winien potwierdzić drożność, prawidłowość wykonania i wielkość

wymaganej minimalnej powierzchni istniejących kanałów wentylacyjnych.

## **7. WYTYPYCNIE WYKONANIA I ODBIORU**

### **7.1. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA**

#### **7.1.1. Rurociągi i armatura.**

Instalację technologiczną w kotłowni wykonać z rur stalowych zaciskanych

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych nierdzewnych zaciskanych. Spusty z urządzeń należy sprowadzić nad posadzkę.

#### **7.1.2. Izolacja termiczna**

Rurociągi wody kotłowej należy zaizolować gotowymi elementami izolacji z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym.

#### **7.1.3. Próby ciśnieniowe i odbiory.**

Przed uruchomieniem kotłowni należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,2 MPa. Wynik próby uznać za dodatni jeżeli po dokładnym odpowietrzeniu instalacji i po czasie 4 godzin manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Po próbie na zimno wykonać próbę na gorąco. Próbę na gorąco uznać za pozytywną, jeżeli uzyskano założone w projekcie technicznym parametry. Rozruch kotłowni przeprowadza dostawca kotłów.

## **8. ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ.**

Przewidziano wszystkie niezbędne zabezpieczenia kotłów i pozostałych urządzeń technologicznych. Przewidziano wentylację grawitacyjną wywiewną.

Ściany, stropy i posadzki kotłowni wykonane będą z materiałów niepalnych o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 60. Wejście do kotłowni posiadać będzie drzwi metalowe o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 30, otwierane na zewnątrz pomieszczenia. Na tych drzwiach umieszczona będzie tablica informacyjno-ostrzegawcza o treści:

Posadzka kotłowni powinna być usytuowana nad poziomem terenu

**„Pomieszczenie kotłowni. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony.”**

Przed pomieszczeniem kotłowni zlokalizowany będzie wyłącznik światła oraz awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa wyłączający w nagłych przypadkach doprowadzenie energii elektrycznej do urządzenia grzewczego.

W pomieszczeniu kotłowni nie mogą znajdować się łatwopalne materiały. Obowiązuje zakaz palenia. Kotłownię wyposażać w następujący sprzęt gaśniczy :

- gaśnice proszkowe o zawartości 6 kg środka gaśniczego 1 szt.;
- koce gaśnicze 1 szt..

Przewody powinny być oznaczone odpowiednimi (zgodnie z normą) barwami, z naniesionymi kierunkami przepływów:

- zasilanie c.o. kolor czerwony ciągły lub opaskowy;
- powrót c.o. kolor niebieski ciągły lub opaskowy;
- woda zimna zielony ciągły lub opaskowy;
- Kotłownię wyposażać należy w:
  - apteczkę pierwszej pomocy;
  - instrukcje ogólne BHP i ppoż.;
  - źródło światła awaryjnego (na przykład przenośna latarka baterijna);
  - instrukcję obsługi kotłowni wraz ze schematem technologicznym wywieszonym na ścianie kotłowni. Instrukcja obsługi powinna zawierać wytyczne bezpiecznej eksploatacji kotłowni, zgodne z obowiązującymi przepisami;

- wykaz telefonów alarmowych oraz osób, które należy zawiadomić w wypadku awarii kotłowni.

Do kotłowni nie mogą mieć wstępu osoby trzecie. Kontrola kotłowni odbywać się będzie w 24 godzinnych odstępach czasu. Nadzór prowadzony będzie przez uprawnione osoby (przeszkoleni pracownicy z uprawnieniami typu „E” oraz serwis firmowy).

## **9. WYTYCZNE BRANŻOWE**

Po wykonaniu, przed uruchomieniem kotłowni należy opracować instrukcję obsługi.

### **9.1. BUDOWLANE.**

- ➔ Wykonać otwory w ścianach na przewody wentylacji nawiewnej wg dyspozycji.
- ➔ Ściany pomalować na biało farbami emulsyjnymi.
- ➔ Drzwi do kotłowni – metalowe o szczelności i izolacyjności ogniowej 30 minut zamykane na zamek rolowy, otwierane na zewnątrz pomieszczenia.
- ➔ Drzwi do komunikacji wewnętrznej – o szczelności i izolacyjności ogniowej 60 minut zamykane na zamek rolowy, otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

### **9.2. ELEKTRYCZNE**

- ➔ Zasilanie palnika gazowego, pomp c.o., sterownika kotłów.
- ➔ Zbiorniki jak też i rurociągi gazowe powinny być uziemione za pomocą otoku z bednarki.
- ➔ Oświetlenie kotłowni zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

### **9.3. ROBOTY MONTAŻOWE**

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją;
- obowiązującymi normami;
- DTR na poszczególne urządzenia;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

## **OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA GAZOWA**

Od projektowanego punktu redukcyjno-pomiarowego na elewacji prowadzony będzie rurociąg Ø40. Prowadzenie przewodów gazowych pokazano na rzucie poziomym kondygnacji i rozwinięciu aksonometrycznym. Do wykonania instalacji gazowej należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-94/H-74221 lub miedzianych. Połączenia należy wykonać przez spawanie rur stalowych i zabezpieczyć przed korozją.

Przewody gazowe mogą być prowadzone na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2 cm od tynku lub w specjalnych bruzdach wykutych w ścianie, z wyjątkiem przyziemia lub piwnic, gdzie przewody należy prowadzić w odległości 3÷5 cm od ściany. Bruzdy z przewodami gazowymi należy wypełnić chudą zaprawą cementową, łatwą do usunięcia w razie konieczności kontroli przewodów; zaprawy gipsowe i wapienne są niedopuszczalne. Przewody na ścianach mocować za pomocą uchwytów rozmieszczonych w odległości 1,5÷2,0 m. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody prowadzić w rurach ochronnych, które powinny wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody.

Przewodów instalacji gazowej nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu. Dopuszcza się prowadzenie przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia mieszkalne, pod warunkiem zastosowania rur miedzianych, łączonych przez lutowanie lub rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie.

Przewodów instalacji gazowych nie wolno układać na strychach i pod podłogą. Prze wody instalacji gazowych w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej, itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m poniżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżując się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.

Po komisyjnym odbiorze instalacji gazowej przy udziale dostawcy gazu, całość instalacji należy zakonserwować przez dwukrotne pomalowanie farbą rdzoochronną oraz nawierzchniową koloru żółtego.

#### **9.4. SPRAWDZENIE INSTALACJI**

Instalacje należy uznać za szczelną o ile wytworzone ciśnienie 0,1 MPa pozostanie w ciągu 30 minut nie zmienione. Próbę szczelności wykonuje uprawniony wykonawca. Z wykonania próby sporządza się protokół, który należy okazać dostawcy gazu przez zagazowaniem instalacji gazowej.

Po sprawdzeniu szczelności instalacji gazowej przez wykonawcę, może nastąpić na życzenie (odpłatnie) Inwestora ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawiciela dostawcy gazu. Z przeprowadzonej ostatecznej próby szczelności należy sporządzić protokół komisyjny.

#### **9.5. PRZYBORY GAZOWE**

Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić następujące warunki:

- a) urządzenia gazowe należy połączyć na stałe ze stalowymi przewodami instalacji gazowej;
- b) kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym, na odcinku poziomym na wysokości nie niższej niż 70 cm od posadzki;
- c) kuchnie i kuchenki użytku domowego należy instalować w odległości co najmniej 0,5 m od okien do boku urządzenia, licząc w rzucie poziomym; dopuszcza się instalowanie kuchni i kuchenek gazowych z zastosowaniem przewodów elastycznych mających certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”;
- d) urządzenia gazowe służące do ogrzewania pomieszczeń, których temperatura osłon może przekroczyć 60°C, należy instalować w odległości co najmniej 0,3 m od ścian z materiałów łatwo zapalnych, nie osłoniętych tynkiem;
- e) grzejniki gazowe wody przepływowej należy instalować na ścianach z materiałów niepalnych bądź izolować je od ściany z materiałów palnych płytą z materiału niepalnego.

Urządzenia gazowe, pozostające bez stałego dozoru w czasie ich użytkowania, takie jak kotły gazowe lub ogrzewacze pomieszczeń, powinny mieć samoczynne zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu oraz spełniać wymagania polskich norm. Zamontowane przybory gazowe powinny posiadać oznaczenie znakiem stwierdzającym uzyskanie:

- atestu energetycznego;
- świadectwo kwalifikacji jakości i znak bezpieczeństwa „B”.

#### **9.6. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE**

Ekspluatowaną instalację gazową należy raz do roku poddawać przeglądowi technicznemu. Przegląd może przeprowadzić osoba posiadająca uprawnienia energetyczne.

Aktywny System Bezp. Instalacji Gazowej kontrolować według instrukcji obsługi.

Kanały wentylacyjne i spalinowe powinny być sprawdzone raz w roku przez Mistrza

Kominiarskiego.

## **OPIS TECHNICZNY – WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA**

### **10. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

„Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

### **11. PODSTAWA OPRACOWANIA**

– Obowiązujące normy i przepisy prawne.

### **12. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i klimatyzacji w projektowanym budynku.

### **13. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ WENTYLACJA MECHANICZNA**

Projektowana wentylacja zarówno w okresie zimy jak i w okresie lata ma za zadanie doprowadzanie odpowiedniej ilości powietrza świeżego (zewnętrznego), Poniższe obliczenia wykonano w oparciu o obowiązujące normy i przepisy prawne, podręcznik autorstwa prof. Maksymiliana Malickiego „Wentylacja i klimatyzacja”, wyd. PWN Warszawa 1977, podręcznik Aleksander Pełech „Wentylacja i klimatyzacja – podstawy” wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Wrocław 2008.

#### **4.1.1 Wentylacja pomieszczeń– Układ AHU 1**

##### **Układ AHU – 1**

Powietrze zewnętrzne uzdatniane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnych zgodnie z kartami doboru o wydajności powierza  $V_n - 10640 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w - 10640 \text{ m}^3/\text{h}$

Na kanałach nawiewnych zaprojektowano 2 tłumiki o dł. 1.2 m produkcji np. Smay lub inne równoważne.

Dystrybucja powietrza uzdatnionego w centrali wentylacyjnej odbywał się będzie za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej oraz okrągłych przewodów typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwyty montażowych. Nawiew realizowany będzie za pomocą nawiewników np. Firmy Smay oraz zaworów nawiewnych Podejścia pod anemostaty nawiewne zostaną wykonane z przewodów elastycznych izolowanych typu „MOizo” lub równoważnych.

Wywiew powietrza projektuje się za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwyty montażowych. Wywiew realizowany będzie za pomocą

wywiewników np. Firmy Smay oraz zaworów wywiewnych. Za regulatorami stałego przepływu należy zamontować tłumiki elastyczne o dł. 1,2 m. Na Sali wielofunkcyjnej 2,08 zaprojektowano regulatory zmiennego wydatku sterowane za pomocą przełącznika ściennego o reg. Wydatku 30/100 %

**Kratki wentylacyjne należy malować pod kolor sufitów, ścian zgodnie z kolorami przyjętymi w architekturze wnętrza.**

**Uwaga: Rozmieszczenie otworów w podłodze podniesionej służącej wentylacji wywiewnej sali widowiskowej należy dopasować do rozstawu mocowań siedzeń oraz rozstawu profili wsporczych podłogi podniesionej.**

### **Układ AHU – 2**

Powietrze zewnętrzne uzdatniane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnych zgodnie z kartami doboru o wydajności powierza  $V_n - 2031 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w - 2031 \text{ m}^3/\text{h}$

Na kanałach nawiewnych zaprojektowano 2 tłumiki o dł. 1.2 m produkcji np. Smay lub inne równoważne.

Dystrybucja powietrza uzdatnionego w centrali wentylacyjnej odbywał się będzie za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej oraz okrągłych przewodów typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów montażowych. Nawiew realizowany będzie za pomocą nawiewników np. Firmy Smay oraz zaworów nawiewnych. Podejścia pod anemostaty nawiewne zostaną wykonane z przewodów elastycznych izolowanych typu „MOizo” lub równoważnych.

Wywiew powietrza projektuje się za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów montażowych. Wywiew realizowany będzie za pomocą wywiewników np. Firmy Smay oraz zaworów wywiewnych.

**Kratki wentylacyjne należy malować pod kolor sufitów, ścian zgodnie z kolorami przyjętymi w architekturze wnętrza.**

### **Układ AHU – 3**

Powietrze zewnętrzne uzdatniane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnych zgodnie z kartami doboru o wydajności powierza  $V_n - 1500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w - 1350 \text{ m}^3/\text{h}$

Na kanałach nawiewnych zaprojektowano 2 tłumiki o dł. 1.2 m produkcji np. Smay lub inne równoważne.

Dystrybucja powietrza uzdatnionego w centrali wentylacyjnej odbywał się będzie za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej oraz okrągłych przewodów typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów montażowych. Nawiew realizowany będzie za pomocą nawiewników np. Firmy Smay oraz zaworów nawiewnych. Podejścia pod anemostaty nawiewne zostaną wykonane z przewodów elastycznych izolowanych



typu „MOizo” lub równoważnych.

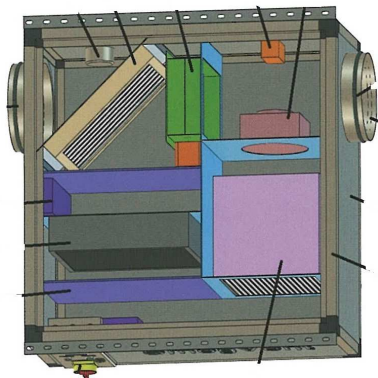
Wywiew powietrza projektuje się za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów montażowych. Wywiew realizowany będzie za pomocą wywiewników np. Firmy Smay oraz zaworów wywiewnych.

**Kratki wentylacyjne należy malować pod kolor sufitów, ścian zgodnie z kolorami przyjętymi w architekturze wnętrz.**

### **OCZYSZCZACZE POWIETRZA 1500**

Przed centralą wentylacyjną projektuje się oczyszczacz powietrza zewnętrznego wyposażony między innymi w :

- Wentylator promieniowy EC
- Przepustnica bypassu
- Filtr wstępny G4
- Filtr z powłoką fotokatalityczną zawierającą nanocząsteczki  $\text{TiO}_2$ .
- Lampa UV aktywująca reakcje fotokatalityczne.
- Filtr z granulowanym węglem aktywnym
- Filtr H13
- Jonizator powietrza.
- Presostaty do kontroli zabrudzenia filtrów.



### **Układ AHU – 4**

Powietrze zewnętrzne uzdatniane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnych zgodnie z kartami doboru o wydajności powietrza  $V_n - 750 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w - 550 \text{ m}^3/\text{h}$

Na kanałach nawiewnych zaprojektowano 2 tłumiki o dł. 1.2 m produkcji np. Smay lub inne równoważne.

Dystrybucja powietrza uzdatnionego w centrali wentylacyjnej odbywał się będzie za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej oraz okrągłych

przewodów typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów montażowych. Nawiew realizowany będzie za pomocą nawiewników np. Firmy Smay oraz zaworów nawiewnych. Podejścia pod anemostaty nawiewne zostaną wykonane z przewodów elastycznych izolowanych typu „MOizo” lub równoważnych.

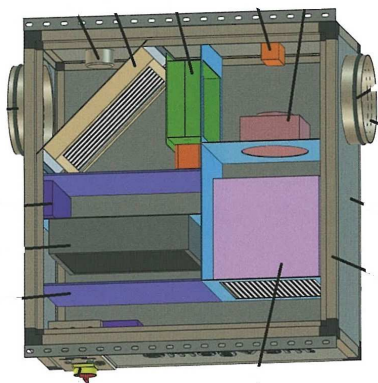
Wywiew powietrza projektuje się za pomocą kanałów prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zawieszonych pod stropem przymocowanych do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów montażowych. Wywiew realizowany będzie za pomocą wywiewników np. Firmy Smay oraz zaworów wywiewnych.

**Kratki wentylacyjne należy malować pod kolor sufitów, ścian zgodnie z kolorami przyjętymi w architekturze wnętrz.**

### **OCZYSZCZACZE POWIETRZA 800**

Przed centralą wentylacyjną projektuje się oczyszczacz powietrza zewnętrznego wyposażony między innymi w :

- Wentylator promieniowy EC
- Przepustnica bypassu
- Filtr wstępny G4
- Filtr z powłoką fotokatalityczną zawierającą nanocząsteczki  $\text{TiO}_2$ .
- Lampa UV aktywująca reakcje fotokatalityczne.
- Filtr z granulowanym węglem aktywnym
- Filtr H13
- Jonizator powietrza.
- Presostaty do kontroli zabrudzenia filtrów.



## **14. STEROWANIE**

Układy sterowania projektuje się w oparciu o mikroprocesorowe sterowniki swobodnie konfigurowalne. Każda z central wentylacyjnych posiada indywidualny system sterowania, a mianowicie priorytetem jest zapewnienie wymiany powietrza oraz utrzymanie zadanej temperatury. Elementy układów automatyki zasilane są napięciem bezpiecznym 24V, natomiast jako sygnały sterowania projektuje się sygnał napięciowy 0-10VDC. Każdy z elementów automatyki jest indywidualnie sterowany co pozwala na bardzo precyzyjne obrabianie powietrza.

## **15. ODZYSK CIEPŁA**

Odzysk ciepła realizowany poprzez wymiennik w centralach wentylacyjnych.

## **16. ZABRUDZENIE FILTRÓW**

Filtry nawiewne oraz wywiewne monitorowane są poprzez czujniki podciśnienia, które informują układ sterowania, a następnie użytkownika poprzez komunikaty na panelach zdalnego sterowania o wzroście oporów powietrza, a za tym wymianie lub regeneracji filtrów.

## **17. ZDALNE STEROWANIE**

Odbywa się poprzez panel zdalnego sterowania umieszczony w pomieszczeniu pracowników dozoru z możliwością załączania/wyłączania, nastawy stref czasowych, wydajności, temperatury pomieszczenia, zużycia energii oraz funkcjami podglądu temperatur i alarmów.

## **18. CZUJNIKI TEMPERATURY**

Czujniki temperatur oparte o bardzo dokładne elementy pomiarowe PT1000 odczytują temperatury do części dziesiętnych co pozwala bardzo dokładnie sprecyzować pracę urządzenia.

## **19. STEROWANIE**

W pom. 2.06 zamontować panel sterowniczy dotykowy na którym będzie odwzorowana praca wszystkich central w budynku. Na panelu sterowniczym będzie możliwość dotykowego przełączania pomiędzy daną centralą, zmiana podstawowych parametrów pracy jak również wyświetlone zostaną alarmy.

Równoważny panel sterowniczy należy zamontować dla budynku klubokawiarni.

**W szafach sterowniczych central wentylacyjnych należy zamontować liczniki zużycia energii elektrycznej dla central i agregatów chłodniczych.**

## **KLIMATYZACJA**

## **20. OBLICZENIA**

Obliczenia zapotrzebowania na moc chłodniczą oparto o program KLIMA PLUS. Wyniki przedstawiono poniżej.

Opis rozwiązania

Projekt chłodzenia wykonano w oparciu o instalacje chłodniczą z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego - R410A, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną oraz wydajność systemu.

Instalację chłodniczą wykonuje się z rurek miedzianych izolowanych termicznie, z wykorzystaniem trójników montażowych lub rozdzielaczy dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami.

Wszystkie układy standardowo wyposażone są w funkcje grzania (pompa ciepła).

### **20.1. SYSTEM VRF 1 – SALA WIELOFUNKCYJNA 2.08**

W rozwiązaniu chłodzenia przyjęto systemy VRF firmy Fujitsu pozwalający na przyłączenie kilku jednostek wewnętrznych do jednej kompaktowej jednostki zewnętrznej. W układzie

zastosowano wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A przyjazny dla środowiska. Jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=33,5$  kW, wyposażona jest w sprężarkę INWERTER której wydajność dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy w trybie chłodzenia oraz grzania. Jednostka zewnętrzna charakteryzuje się kompaktową budową. Do jednostki zewnętrznej należy doprowadzić zasilanie: 400 V, 50 Hz. Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne kanałowe wyposażone w piloty przewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia, możliwość nastawy temperatury, czasu załączania i wyłączania, kierunku strumienia powietrza oraz jego moc).

#### **20.2. SYSTEM VRF 2 – POM. 2.09A, 1.12, 1.10, 1.08**

W rozwiązaniu chłodzenia przyjęto systemy VRF firmy Fujitsu pozwalający na przyłączenie kilku jednostek wewnętrznych do jednej kompaktowej jednostki zewnętrznej. W układzie zastosowano wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A przyjazny dla środowiska. Jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=22,4$  kW, wyposażona jest w sprężarkę INWERTER której wydajność dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy w trybie chłodzenia oraz grzania. Jednostka zewnętrzna charakteryzuje się kompaktową budową. Do jednostki zewnętrznej należy doprowadzić zasilanie: 400 V, 50 Hz. Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne kanałowe wyposażone w piloty przewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia, możliwość nastawy temperatury, czasu załączania i wyłączania, kierunku strumienia powietrza oraz jego moc).

#### **20.3. SYSTEM VRF 3 – POM. 0.11, 0.12, 0.09, 0.08, 0.07, 1.13, 1.15, 2.10, 2.11 2.12**

W rozwiązaniu chłodzenia przyjęto systemy VRF firmy Fujitsu pozwalający na przyłączenie kilku jednostek wewnętrznych do jednej kompaktowej jednostki zewnętrznej. W układzie zastosowano wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A przyjazny dla środowiska. Jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=22,4$  kW, wyposażona jest w sprężarkę INWERTER której wydajność dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy w trybie chłodzenia oraz grzania. Jednostka zewnętrzna charakteryzuje się kompaktową budową. Do jednostki zewnętrznej należy doprowadzić zasilanie: 400 V, 50 Hz. Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne kanałowe wyposażone w piloty przewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia, możliwość nastawy temperatury, czasu załączania i wyłączania, kierunku strumienia powietrza oraz jego moc).

#### **20.4. SYSTEM SPLIT 1,2,3 + SERWEROWNIA + TYRYSTOROWNIA**

W rozwiązaniu chłodzenia przyjęto system Split firmy Fujitsu pozwalający na przyłączenie jednej jednostki wewnętrznej do jednej jednostki zewnętrznej. W układzie zastosowano wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A przyjazny dla środowiska. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę INWERTER której wydajność dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy w trybie chłodzenia oraz grzania. Jednostka zewnętrzna charakteryzuje się kompaktową budową. Do jednostki zewnętrznej należy doprowadzić zasilanie: 220-240 V, 50 Hz. Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne ściennie wyposażone w piloty bezprzewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia, możliwość nastawy temperatury, czasu załączania i wyłączania,

kierunku strumienia powietrza oraz jego moc). Klimatyzację w serwerowni wyposażyć w układ pracy naprzemiennej oraz układ pracy całorocznej.

#### **20.5. SYSTEM MULTI SPLIT – POM. 2.06, 2.013**

W rozwiązaniu chłodzenia przyjęto systemy Multi Split firmy Fujitsu pozwalający na przyłączenie kilku jednostek wewnętrznych do jednej jednostki zewnętrznej. W układzie zastosowano wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A przyjazny dla środowiska. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę INWERTER której wydajność dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy w trybie chłodzenia oraz grzania. Jednostka zewnętrzna charakteryzuje się kompaktową budową. Do jednostki zewnętrznej należy doprowadzić zasilanie: 220-240 V, 50 Hz. Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne ściennie wyposażone w piloty bezprzewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia, możliwość nastawy temperatury, czasu załączania i wyłączania, kierunku strumienia powietrza oraz jego moc).

#### **20.6. AGREGATY DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH**

##### **Centrala AHU 1**

Jednostka zewnętrzna

Istotne parametry techniczne:

Wydajność chłodnicza nom 40,0kW, wydajność grzewcza nom 40,0kW, wydajność grzewcza max 45,0kW, zasilanie 3N,400V,50Hz, nom pobór mocy elektrycznej 12,12kW, sprężarka: Inwerter, powłoka antykorozyjna wymiennika, czynnik R410A kategoria A1 niepalny, wymiary 1.638\*1.080\*480mm wys\*szer\*gł, masa 213kg, głośność 62dB(A) tryb chłodzenia (w odległości 1 m od urządzenia), 2 wentylatory. Zasilanie jednostki zewnętrznej 400V, max prąd pracy 34,2A, przewód zasilający 5x10mm<sup>2</sup>, wartość bezpiecznika 40A. Deklaracja WE znak CE. Europejski certyfikat EUROVENT - Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Urządzeń Klimatyzacyjnych i Chłodniczych, dla porównania urządzeń zgodnie z zestawem równowartościowych kryteriów oceny. Odparowanie czynnika chłodniczego R410A 5,2C, nastawa DX kit. Doładowanie czynnika chłodniczego R410A 0,68kg dla długości instalacji 5,0m.

Moduł sterujący UTY-VDGX

Istotne parametry techniczne:

Wejście analogowe ON 0 do 10VDC zapotrzebowanie na moc sprężarki lub za pomocą sygnału napięciowego poprzez styk bezpotencjałowy, praca w trybie start / stop z zachowaniem funkcji inwerterowych. Wejście wybór chłodzenie / grzanie. Wyjście sygnalizacja błędu. Sygnał odszraniania wymiennika agregatu (dla centrali wentylacyjnej). Zasilanie 1N 230V 50Hz, max prąd pracy 0,096A. Max długość okablowania 15m (odległość UTY-VDGX od modułu rozprężnego UTP-VX90A oraz od sterownika centrali wentylacyjnej).

Moduł zaworu rozprężnego. UTP-VX90A

Sterownik przewodowy UTY-RLRY, wbudowany czujnik temperatury, wyświetlanie kodów błędów, historia błędów 16 komunikatów, programator tygodniowy / dzienny. Przewód 2-żyłowy 0,33-1,25 mm<sup>2</sup> bezbiegunowy skrętka ekranowany.

Trójnik instalacyjny z izolacją termiczną 2szt. UTP-LX180A

Grzałka tacy ociekowej jednostki zewnętrznej UTR-ARCTIC, 4 m kabel grzejny 40 W/mb 230V/1N/50Hz, 1 mb kabel YLY, wtyczka do złącza CN15, dla pracy systemu w trybie grzania dla temperatur -20C.

## **Centrala AHU 2**

Jednostka zewnętrzna

Istotne parametry techniczne:

wydajność chłodnicza nom 14,0kW, wydajność grzewcza nom 14,0kW, wydajność grzewcza max 16,0kW, zasilanie 3N, 400V, 50Hz, nom. pobór mocy elektrycznej 4,15kW, sprężarki: Inwerter (wyłącznie), powłoka antykorozyjna wymiennika, czynnik R410A, Ø przewodów chłodniczych ciecz/gaz Ø9,52/15,88 mm, wymiary 1.334\*970\*370mm, wys\*szer\*gł, agregat dwuwentylatorowy, masa 119kg, zakres pracy chłodzenie -5C do 46C, zakres pracy grzanie -20C do 21C, głośność 52dB(A) tryb chłodzenia w odległości 1 m od urządzenia. Zasilanie jednostki zewnętrznej 400V, max prąd pracy 14,6A, przewód zasilający 4x2,5mm<sup>2</sup>, uziemienie 2,5mm<sup>2</sup>, wartość bezpiecznika 16A.

Deklaracja WE znak CE. Europejski certyfikat EUROVENT - Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Urządzeń Klimatyzacyjnych i Chłodniczych, dla porównania urządzeń zgodnie z zestawem równoważnościowych kryteriów oceny.

Czynnik chłodniczy R410A kategoria A1 niepalny.

Odparowanie czynnika chłodniczego R410A 5,2C, nastawa DX kit.

Doładowanie czynnika chłodniczego R410A 0,29kg dla długości instalacji 5,0m.

Moduł sterujący UTY-VDGX.

Istotne parametry techniczne:

Wejście analogowe ON 0 do 10VDC zapotrzebowanie na moc sprężarki lub za pomocą sygnału napięciowego poprzez styk bezpotencjałowy, praca w trybie start / stop z zachowaniem funkcji inwerterowych. Wejście wybór chłodzenie / grzanie. Wyjście sygnalizacja błędu. Sygnał odszraniania wymiennika agregatu (dla centrali wentylacyjnej). Zasilanie 1N 230V 50Hz, max prąd pracy 0,096A. Max długość okablowania 15m (odległość UTY-VDGX od modułu rozprężnego UTP-VX90A oraz od sterownika centrali wentylacyjnej).

Moduł zaworu rozprężnego UTP-VX60A.

Sterownik przewodowy UTY-RLRY, wbudowany czujnik temperatury, wyświetlanie kodów błędów, historia błędów 16 komunikatów, programator tygodniowy / dzienny. Przewód 2-żyłowy 0,33-1,25 mm<sup>2</sup> bezbiegunowy skrętka ekranowany.

Grzałka tacy ociekowej jednostki zewnętrznej UTR-ARCTIC, 4 m kabel grzejny 40 W/mb 230V/1N/50Hz, 1 mb kabel YLY, wtyczka do złącza CN15, dla pracy systemu w trybie grzania dla temperatur -20C.

## **21. INSTALACJA CHŁODU**

System VRF wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu).

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych chłodniczych (należy zabezpieczyć

rurki przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu). Do montażu należy użyć trójników montażowych oraz zaworów rozprężnych (montaż zaworu rozprężnego w odległości do 2 m od jednostki wewnętrznej) dostarczonych w komplecie z urządzeniami. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy izolować izolacją cieplną na bazie kauczuku syntetycznego. Zaleca się izolację otuliną np. Thermaflex A/C o grubości 12 mm. Każda rura powinna być izolowana osobno. Skropliny należy wykonać z rur klejonych np. Nibco, włączenie do pionów kanalizacji sanitarnej poprzez syfon z kulką.

**Układy wyposażać w sterowniki przewodowe dla jednostek wewnętrznych wraz z sterownikiem centralnym .**

**W szafach zasilających należy zamontować liczniki zużycia energii elektrycznej.**

## ***22. TEST SZCZELNOŚCI***

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności instalacji.

## ***23. UWAGI KOŃCOWE***

Należy wykonać konstrukcje wsporcze pod agregaty zewnętrzne. Wsporniki należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonanie próżni w instalacji. Instalację należy napęlnić czynnikiem chłodniczym R410A. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót (dla danego rodzaju prac) oraz przepisami BHP i P.Poż.

## ***24. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA***

Strefy oddzielenia przeciwpożarowego wg. projektu architektoniczno – budowlanego.

Przy przejściach przez strefy pożarowe i przegrody oddzielenia pożarowego należy:

- zamontować odcinające klapy przeciwpożarowe z topikami.
- po zainstalowaniu klap należy uszczelnić je dwuwarstwową zaprawą o odpowiedniej odporności ogniowej; przy wykonywaniu przejść ogniowych należy stosować się do wytycznych producenta
- ze względów pożarowych wszystkie przewody prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują należy obudować elementami o odpowiedniej dla danej przegrody klasie odporności ogniowej.

## ***25. WYTYCZNE BRANŻOWE***

## ***26. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ***

Należy doprowadzić energię elektryczną do wszystkich odbiorników wg wymaganych mocy wyszczególnionych w kartach doborowych urządzeń.

## **27. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANO – KONSTRUKCYJNA**

- do wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy przewidzieć konstrukcje wsporcze, fundamenty oraz konstrukcje umożliwiające obsługę;
- dla kanałów wentylacyjnych (gdy tego wymaga usytuowanie) należy przewidzieć wykonanie zabudowy;
- wykonać przebicia przez stropy, ściany oraz wszelkie przegrody budowlane;
- wykonać odpowiedni dostęp do wszystkich urządzeń i elementów wymagających obsługi poprzez rewizje w sufitach, pomosty itp;

### **KANAŁY WENTYLACYJNE.**

- Kanały wewnętrzne pomiędzy centralą a wyrzutniami i czerpniami będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości wg. Normy PN-EN 1506:2007;
- Kanały zewnętrzne będą w całości wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości wg. Normy PN-EN 1506:2007;
- Kanały prowadzone wewnątrz izolować przy pomocy wełny mineralnej wzmocnionej folią aluminiową gr. 40 mm lub równoważną;
- Uwaga przy przejściach pod podciągami na kanałach wentylacyjnych należy stosować kauczuk o gr. 30 mm
- Znakuje się:
  - piony na każdej kondygnacji
  - kanały przy zespołach
  - kanały przy przejściu przez ściany nośne
  - kanały dochodzące do przepustnic
- Kanały nawiewne należy izolować termicznie warstwą wełny;
- Kanały czerpne prowadzone wewnątrz budynku należy izolować termicznie warstwą wełny mineralnej o grubości 100mm w płaszczu z folii aluminiowej;
- Kanały czerpne prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować termicznie wełną mineralną o grubości 100mm w płaszczu z folii aluminiowej. Ponadto kanały należy okuć blachą stalową ocynkowaną;
- Kanały wentylacyjne nawiewno-wywiewne należy izolować wełną mineralną o gr. 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej;
- Na kanałach należy wykonać rewizje w przewodach wentylacji umożliwiające czyszczenie wnętrza.



- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeżeli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.

## **28. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Instalacje wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005.

## **29. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac wykonać zgodnie z wytycznymi oraz przy zachowaniu podstawowych warunków BHP i ppoż..

Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych (za zgodą inwestora i projektanta) pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości oraz nie gorszych parametrów technicznych. Ewentualna zamiana urządzeń wymaga wielobranżowej analizy możliwości technicznych takiej zamiany jak i zmian projektowych

we wszystkich branżach (tj. instalacji ciepła technologicznego, zasilania elektrycznego jak i konstrukcji budowlanych).

Wszystkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim – ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.

Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami oraz projektami wykonawczymi pozostałych branż.

## **OPIS TECHNICZNY - PROJEKTOWANE UZBROJENIE TERENU**

Na działce zaprojektowano zewnętrzne odcinki instalacji wewnętrznych: wodociągowej i kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej zaprojektowano wg warunków technicznych

### **Przyłącz wodociągowy**

Woda zimna zostanie doprowadzona do budynku poprzez projektowany przyłącz wodociągowy wykonany z rur o średnicy PE 63, 32 PE 100 na ciśnienie PN 10 po trasie wg. PZT . Projektowany przyłącz należy podłączyć się do istniejącej sieci oznaczonej na planie zagospodarowania jako Wo 90. Przyłącz wodociągowy zaprojektowano z rur polietylenowych PE produkowanych z polietylenu niskociśnieniowego o gęstości 0.94-0.96 g/cm<sup>3</sup> zgodnie z PN-74/6366-03 szereg SDR-17 PN-10. Maksymalne ciśnienie robocze dla tego typu rur wynosi 1,0 MPa w temperaturze 20 C.

Miejsce montażu zasuw należy oznakować za pomocą tabliczek orientacyjnych umocowanych do elementu trwale związanego z podłożem zgodnie z PN-86/B-09700

### **Kanalizacja deszczowa – wody opadowe**

Woda deszczowe czyste z dachu zostaną odprowadzone do kanalizacji deszczowej Woda z parkingu zostanie odprowadzona poprzez odpływy liniowe i wpusty do kanalizacji deszczowej Budowę przyłącza kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC-U o ścianke litej SN 8 SDR 34 o średnicy fi 250, 200, 160 Na trasie przyłącza projektuje się studzienki betonowe fi 400 oznaczone na planie zagospodarowania

### **Kanalizacja sanitarna- K.S.**

Projekt przewiduje budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej wg. Rys. nr 1 – projekt zagospodarowania terenu. Miejscem włączenia będzie oznaczony na mapie punkt Ks-4 istn. studzienka Budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U o ścianke litej SN 8 SDR 34 o średnicy fi 200, 160 Na trasie przyłącza projektuje się studzienki betonowe fi 400 oznaczone na planie zagospodarowania

### **UWAGI OGÓLNE**

Ileokroć w opisie lub na rysunkach występuje nazwa dystrybutora lub producenta, należy to traktować jako przykładowe określenie typu i standardu urządzenia. Nie dotyczy to tylko tych przypadków, w których Inwestor wskazał konkretne urządzenie lub materiał, np. które już je posiada. Wszystkie typy i rodzaje materiałów podstawowych należy w projekcie wykonawczym przedstawić Inwestorowi do akceptacji. Wszystkie urządzenia i materiały zamontowane w instalacjach winny posiadać ważne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Projektant:	Sprawdzający:
<p>mgr inż. Piotr Husak Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr PDK/0045/PWOS/12</p>	<p>mgr inż. Andrzej Mendofik Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr PDK/0046/PWOS/12</p>