

EGZ.

**PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I REMONTU CZĘŚCI  
POMIESZCZEŃ W HALI BADAWCZEJ ORAZ W BUDYNKU  
PRZYLEGŁYM WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA  
NA FUNKCJE NAUKOWO-BADAWCZE**

**WARSZAWA, UL. FILTROWA 1**

**działka nr ewid. 27/3, obręb 0508 5-05-08,**

**jednostka ewid. 146510\_8 Dzielnica Śródmieście**

**IX KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

**INSTALACJE SANITARNE**

**ETAP II**

*INWESTOR:*                    **Instytut Techniki Budowlanej**  
ul. Filtrowa 1  
00-611 Warszawa

*PROJEKTANT:*                mgr inż. **Andrzej Wójcik**  
*uprawnienia nr MAZ/0349/POOS/11 w specjalności sanitarnej*  
*do projektowania bez ograniczeń*

15 października 2021

## 1 Spis treści

<b>1</b>	<b>SPIS TREŚCI</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>UPRAWNIENIA PROJEKTANTA</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>CEL OPRACOWANIA</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b> .....	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>WARUNKI TEMPERATUROWE I WILGOTNOŚCIOWE</b> .....	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>OPIS ZMIAN W ZAKRESIE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ</b> .....	<b>9</b>
11.1	STAN ISTNIEJĄCY UKŁADU WENTYLACJI .....	9
11.2	WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH .....	9
11.3	WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ .....	9
11.4	INDYWIDUALNE SYSTEMY WYWIEWNE DLA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH I MAGAZYNOWYCH .....	10
11.4.1	Wentylacja pomieszczenia magazynowego nr 17 .....	10
11.5	POSADOWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH .....	11
11.6	MATERIAŁY I WYKONANIE DLA INSTALACJI WENTYLACYJNEJ .....	11
<b>12</b>	<b>OPIS ZMIAN W ZAKRESIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b> .....	<b>122</b>
12.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	12
12.2	PRZYJĘTE TEMPERATURY WEWNĘTRZNE W POMIESZCZENIACH DLA OKRESU ZIMOWEGO .....	12
12.3	WYMAGANE PRACE DOSTOSOWAWCZE DLA INSTALACJI C.O. DLA POMIESZCZEŃ SOCJALNO-BIUROWO-SANITARNYCH I WARSZTATOWYCH NR 17 – NR 25 .....	13
12.4	BILANS CIEPLNY PORÓWNAWCZY DLA STANU POMIESZCZEŃ PRZED REMONTEM ORAZ PO REMONCIE .....	13
<b>13</b>	<b>OPIS ZMIAN W ZAKRESIE INSTALACJI WOD-KAN</b> .....	<b>15</b>
13.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	15
13.2	OPIS WYMAGANYCH ZMIAN W ZAKRESIE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ .....	15
13.3	OPIS WYMAGANYCH ZMIAN W ZAKRESIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ .....	16
13.4	OBLICZENIA DLA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ .....	16
13.5	OBLICZENIA ILOŚCI ŚCIEKÓW .....	16
<b>14</b>	<b>OCHRONA P.POŻ</b> .....	<b>18</b>
<b>15</b>	<b>ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ</b> .....	<b>18</b>
<b>16</b>	<b>SYSTEM AUTOMATYKI DLA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH, GRZEWczyCH ORAZ SANITARNYCH</b> .....	<b>19</b>
16.1	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	19
16.2	IZOLACJA TERMICZNA .....	19
16.3	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH .....	19
16.4	PODPARCIA RUROCIĄGÓW .....	19
16.5	PŁUKANIE I PRÓBA SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW .....	20
<b>17</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE</b> .....	<b>20</b>

## 2 Spis rysunków

NR RYSUNKU	BRANŻA	NAZWA RYSUNKU	SKALA
IS.01	WOD-KAN	Rzut dostosowania instalacji wod.-kan. do nowej aranżacji pomieszczeń. Poziom parteru.	1:100
IS.02	WENTYLACJA	Rozwinięcie instalacji wody zimnej, ciepłej oraz kanalizacji sanitarnej.	-
IS.03	WENTYLACJA	Rzut dostosowania instalacji wentylacji mechanicznej do nowej aranżacji pomieszczeń. Poziom parteru.	1:50
IS.04	WOD-KAN/WENT	Rozmieszczenie wyrzutni dachowych, wentylatorów dachowych oraz wywiewek kanalizacyjnych. Poziom dachu.	1:50
IS.05	OGRZEWANIE	Rzut dostosowania instalacji centralnego ogrzewania do nowej aranżacji pomieszczeń. Poziom parteru.	1:50
IS.06	OGRZEWANIE	Rozwinięcie instalacji c.o. w zakresie zmian instalacji.	-

## 3 Spis załączników

Załącznik nr 2 – karta doborowa centrali NW7

## 4 Uprawnienia projektanta



sygn. akt. MAZ/7131/ 448 /11 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2011 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, 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, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Andrzejowi Wójcik  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 13 marca 1980 roku w Grójcu, synowi Mieczysława**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0349/POOS/11**

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

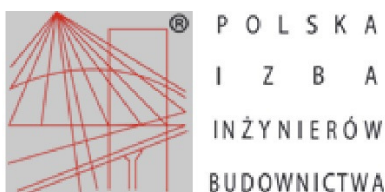
#### Szczegółowy zakres uprawnień

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

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-Q3Z-8CD-GMW \***

Pan ANDRZEJ WÓJCIK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0045/12  
adres zamieszkania ul. MOGIELNICKA 10 A m. 14, 05-600 GRÓJEC  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



## 5 Oświadczenie projektanta

Niniejszym oświadczam, że w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania oraz wod.-kan. wewnętrznych,

„PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I REMONTU CZĘŚCI POMIESZCZEŃ W HALI BADAWCZEJ ORAZ W BUDYNKU PRZYLEGŁYM WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA FUNKCJE NAUKOWO-BADAWCZE”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej art. 34, ust 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.

mgr inż. Andrzej Wójcik  
nr upr. MAZ/0349/POOS/11

*podpis projektanta:*

## 6 Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, centralnego ogrzewania, wod.-kan. dla części pomieszczeń podlegających przebudowie i remontowi w istniejącej Hali badawczej w Warszawie przy ul. Filtrowej w dzielnicy Śródmieście (jednostka ewidencyjna: 146510\_8, obręb ewidencyjny: 0508 5-05-08, działka nr ewid.: 27/3).

## 7 Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany dla przebudowy i remontu części pomieszczeń w Hali Badawczej,
- Projekt budowlany w zakresie instalacji wentylacji, ogrzewania, wod.-kan., chłodniczej dla przebudowy i remontu części pomieszczeń w Hali Badawczej,
- rzuty i przekroje architektoniczne budynku,
- koordynacja branżowa z Inwestorem,
- wizja lokalna w obiekcie,
- zlecenie na przygotowanie projektu wykonawczego,
- Projekt regulacji instalacji centralnego ogrzewania z października 2010 r.
- Normy branżowe:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
  - PN-76/B-03420. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  - PN-76/B-03421. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
  - PN-93/B-03430 i PN-93/B-03430/Az3. Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
  - PN-EN 16798-3:2017-09. Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych -- Wymagania dotyczące właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.

## 8 Cel opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej, instalacji centralnego ogrzewania oraz wod.-kan. dla pomieszczeń przeznaczonych do przebudowy i remontu. Projekt ma na celu określenie wszystkich niezbędnych parametrów instalacji niezbędnych do realizacji zadania.

### Niniejszy projekt nie obejmuje projektów:

zasilania elektrycznego projektowanych urządzeń;  
sterowania automatycznego prac urządzeń wentylacyjnych, grzewczych i chłodniczych;  
konstrukcji wsporczych dla przejść instalacji chłodniczych i wentylacyjnych przez dach i ściany oraz dla podparcia urządzeń.

## 9 Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęte są następujące pomieszczenia podlegające przebudowie i remontowi:

Nr pom.	Nazwa pom.	A	H	V
-	-	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]
17	POM. MAGAZYNOWE	24,35	3,0	73,1
18	POM. BIUROWE	16,71	3,0	50,1
19	POM. SOCJALNO-BIUROWE	25,69	3,0	77,1
20	POM. SOCJALNE	13,38	3,0	40,1
21	KOMUNIKACJA	14,00	3,0	42,0
22	TOALETA Z ZAPLECZEM PORZĄDKOWYM	3,79	3,0	11,4
23	SZATNIA DAMSKA	2,80	3,0	8,4
24	ŁAZIENKA	4,63	3,0	13,9
25	SZATNIA MĘSKA	11,53	3,0	34,6

## 10 Warunki temperaturowe i wilgotnościowe

Do sporządzenia koncepcji przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego i zewnętrznego.

- Parametry powietrza zewnętrznego: PN-76/B-03420

LATO:

- $t = 32\text{ °C}$
- $\varnothing = 45\%$

ZIMA:

- $t = -20\text{ °C}$
- $\varnothing = 100\%$

- Parametry powietrza wewnętrznego: PN-78/B-03421

LATO:

- $t =$  wynikowa – brak instalacji chłodzenia pomieszczeń
- $\varnothing =$  wynikowa

ZIMA:

- $t = 20\text{ °C}$  pomieszczenia sanitarne, socjalne oraz biurowe i biurowo-warsztatowe
- $t = 24\text{ °C}$  szatnie
- $t_{\min} = 5\text{ °C}$  pomieszczenia techniczne
- $t_{\min} = 15\text{ °C}$  pomieszczenia magazynowe
- $\varnothing =$  wynikowa, brak systemu nawilżania w pomieszczeniach

- Parametry powietrza nawiewanego z systemu wentylacji

LATO:

- $t =$  wynikowa (brak dochłodzenia powietrza wentylacyjnego)
- $\varnothing =$  wynikowa

ZIMA:

- $t = 20 \pm 4\text{ °C}$  dla central nawiewnych
- $\varnothing =$  wynikowa (brak nawilżania)
- $t =$  wynikowa – dla nawiewu za pomocą kanałów nawiewnych typu „Z”



## 11 Opis zmian w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej

### 11.1 Stan istniejący układu wentylacji

Pomieszczenia objęte przebudową i remontem są wyposażone wyłącznie w wentylację grawitacyjną. Dla podniesienia standardu części pomieszczeń oraz dla spełnienia obowiązujących wymagań sanitarno-higienicznych oraz BHP należy przewidzieć dla przebudowywanych i remontowanych pomieszczeń wentylację mechaniczną. W pomieszczeniach z wentylacją mechaniczną nie należy stosować wentylacji grawitacyjnej. W części pomieszczeń sanitarnych prowadzone są pod dachem istniejące kanały stalowe malowane, które są wyprowadzone ponad dach. Kanały te należy zdemontować, jeżeli nie obsługują innych pomieszczeń niż te, podlegające remontowi w których zapewniona będzie wentylacja mechaniczna.

### 11.2 Wentylacja mechaniczna pomieszczeń sanitarnych

Dla pomieszczeń sanitarnych należy przewidzieć indywidualną instalację wyciągową wyposażoną w wentylator kanałowy wyposażony w regulator obrotów. Regulator obrotów umieścić obok wentylatora. Służyć będzie jedynie do wstępnej regulacji wydajności urządzenia. Przewidziano system wywiewny dla pomieszczeń sanitarnych oznaczone w projekcie WC2.

System WC2 w osiach 8-11/C-D o wydajności łącznej 290 m<sup>3</sup>/h.

Przed wentylatorem należy zamontować tłumik hałasu oraz filtr kanałowy klasy EU5. Za wentylatorem zastosować klapę zwrotną. Powietrze wywiewane wyprowadzić ponad dach do dachowej wyrzutni powietrza. Wyrzutnię dachową posadowić na podstawie dachowej opartej na kominku dachowym kwadratowym, izolowanym. Instalację wywiewną wykonać z kanałów stalowych ocynkowanych spiro, nieizolowanych. Bezpośredni wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą zaworów wywiewnych montowanych bezpośrednio na rurze spiro. Przed każdym punktem wywiewnym zastosować ręczną przepustnicę powietrza.

Zapewnić wywiew powietrza w ilości 50 m<sup>3</sup>/h na jedną miskę ustępową, 30 m<sup>3</sup>/h/ jeden pisuar oraz minimum 80 m<sup>3</sup>/h/ jeden prysznic.

Do pomieszczeń gdzie jest zapewniony wyłącznie wywiew należy zapewnić napływ powietrza kompensacyjnego z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwór w dolnej części drzwi do pomieszczenia o powierzchni nie mniejszej niż 0,022 m<sup>2</sup>.

Szczegółowy dobór urządzeń wg części rysunkowej.

### 11.3 Wentylacja mechaniczna pomieszczeń biurowych i socjalnych

Dla pozostałych pomieszczeń biurowych i socjalnych oraz do nawiewu kompensacyjnego powietrza dla pomieszczeń sanitarnych przewidziano centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną z odzyskiem ciepła. Centralę przewidzieć z silnikami EC z własną automatyką z możliwością płynnej regulacji wydajności. Centrala z nagrzewnicą elektryczną. Stopień filtracji dla nawiewu: EU7, stopień filtracji dla wywiewu EU5. Spręż dyspozycyjny centrali wentylacyjnej wg przeprowadzonych obliczeń w projekcie wykonawczym. Przy centrali na instalacji czerpnej, wyrzutowej, nawiewnej oraz wywiewnej zamontować tłumiki hałasu. W instalacji czerpnej oraz wyrzutowej przewidzieć klapy zwrotne. Czerpanie powietrza za pomocą czepni ściennej w elewacji budynku nad drzwiami. Wyrzut powietrza ponad dach do wyrzutni dachowych.

Wyrzutnię dachową posadowić na podstawie dachowej opartej na kominku dachowym kwadratowym, izolowanym. Instalację wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej przewidzieć z rurociągów spiro ocynkowanych izolowanych wełną mineralną o gr. 40 mm samoprzylepną z folią aluminiową. Kanały wyrzutowe i czerpne

zaizolować paroszczelnie. Nawiew do pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych np. typ KPRZ oraz KPZ firmy Loximide montowanych bezpośrednio na rurociągu spiro w pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego. W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym zastosować nawiewniki KPZ, a pomiędzy kanałem a nawiewnikiem stosować połączenie elastyczne typu FLEX. Na podłączeniu nie stosować prędkości większej niż 2 m/s. Wywiew z pomieszczeń przewidzieć za pomocą zaworów wywiewnych montowanych bezpośrednio na rurociągu spiro w pomieszczeniach bez sufitu lub za pomocą ramki montażowej bezpośrednio w suficie.

Przewidziano system z wykorzystaniem centrali nawiewno-wywiewnej podwieszanej:

- system NW7 o wydajności nawiew/wywiew = 700 m<sup>3</sup>/h/410 m<sup>3</sup>/h, spręż dyspozycyjny wg obliczeń, lokalizacja osie 8-11/C – D

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną nawiewno/wywiewną firmy KOMFOVENT z wymiennikiem przeciwprądowym typ: VERSO-CF-1300-F-E-R1-F7/M5-C5.1-X

Wydajność N/W: Tryb 1: 840/550 m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny N/W: 300/300 Pa

Klasa filtracji N/W: F7/M5

Centrala wyposażona w elektryczną nagrzewnicę powietrza.

Szczegółowa karta doborowa urządzenia wg załącznika.

Centrala nawiewać będzie powietrze kompensacyjne wywiewane przez systemy indywidualne WC - centrala NW7 uzupełniać będzie wywiew dla systemu WC2.

Szczegółowy dobór pozostałych urządzeń wg części rysunkowej.

## 11.4 Indywidualne systemy wywiewne dla pomieszczeń technicznych i magazynowych

### 11.4.1 Wentylacja pomieszczenia magazynowego nr 17

W pomieszczeniu magazynowym nr 17 należy zastosować indywidualny wywiew w postaci wentylatora kanałowego wyposażonego w regulator obrotów. System wywiewny W6 o wydajności około  $V=150$  m<sup>3</sup>/h zamontowany w osiach 10-11/f - D. Bezpośredni wywiew powietrza z pomieszczenia będzie się odbywał za pomocą kratki wywiewnej montowanej na kanale. Bezpośrednio przed wentylatorem zamontować klapę zwrotną oraz tłumik hałasu i filtr kanałowy o klasie EU4. Wyrzut powietrza ponad dach do wyrzutni dachowej. Wyrzutnię dachową posadowić na podstawie dachowej opartej na kominku dachowym kwadratowym, izolowanym.

Napływ kompensacyjny powietrza do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej w ścianie z sąsiadującego pomieszczenia hali Warsztatowej o dużej kubaturze.

W widocznym miejscu należy przewidzieć regulator obrotów wentylatora, tak aby użytkownik miał możliwość okresowego zwiększenia wydajności wentylacji w pomieszczeniu.

Ilość powietrza nawiewanego oraz wywiewanego dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto na podstawie ilości wymian powietrza w danym pomieszczeniu, które przedstawia poniższa tabela nr 1. Ostateczna ilość wymian wg projektu wykonawczego.

#### Tabela 1 Charakterystyka pomieszczeń wentylowanych

Nr pom.	Nazwa pom.	A	H	V	n	Qn	N	Qw	W
-	-	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>3</sup> /h]	-
17	POM. MAGAZYNOWE	24,35	3,0	73,1	2,1		z hali warszt.	150,0	W6
18	POM. BIUROWE	16,71	3,0	50,1	2,0	100,0	N7	-	z pom. 19
19	POM. SOCJALNO-BIUROWE	25,69	3,0	77,1	2,1	160,0	N7	260,0	W7
20	POM. SOCJALNE	13,38	3,0	40,1	2,0	80,0	N7	80,0	W7
21	KOMUNIKACJA	14,00	3,0	42,0	6,2	260,0	N7	-	z pom. 22 i 24
22	TOALETA Z ZAPLECZEM PORZĄDKOWYM	3,79	3,0	11,4	11,4	-	N7	130,0	WC2
23	SZATNIA DAMSKA	2,80	3,0	8,4	4,8	40,0	N7	40,0	W7
24	ŁAZIENKA	4,63	3,0	13,9	9,4	-	do pom. 21	130,0	WC2
25	SZATNIA MĘSKA	11,53	3,0	34,6	2,9	100,0	N7	100,0	W7

- A – powierzchnia pomieszczenia  
H – wysokość pomieszczenia  
V – kubatura pomieszczenia  
m – liczba osób w pomieszczeniu  
q – ilość powietrza nawiewanego przypadająca na osobę  
n – liczba wymian powietrza w pomieszczeniu  
Q<sub>n</sub>, Q<sub>w</sub> – ilość powietrza nawiewanego, wywiewanego z pomieszczenia  
N, W – instalacja nawiewna, wywiewna z pomieszczenia

## 11.5 Posadowienie urządzeń wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna podwieszana pod dachem budynku wg przybliżonej lokalizacji podanej w części rysunkowej. Wentylatory kanałowe podwieszane pod dachem w przestrzeni sufitu podwieszanego, zamontowane na głównym ciągu wentylacyjnym wywiewnym. Wyrzutnie dachowe oraz wentylatory dachowe osadzone na podstawach dachowych opartych na kominkach dachowych. Kominki dachowe wg projektu wentylacji oraz projektu architektonicznego. Tam gdzie jest to możliwe należy wykorzystać istniejące przejścia przez dach. Kanały wentylacyjne podwieszane do konstrukcji dachu lub do stropu w pomieszczeniu.

## 11.6 Materiały i wykonanie dla instalacji wentylacyjnej

Kanały prowadzić pod dachem. Mocować do elementów konstrukcyjnych. Wykorzystywać w miarę możliwości rury spiro. Instalację wykonać w technologii ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynku należy mocować do systemowych szyn montażowych przymocowanych do płatwi dachu lub belek konstrukcyjnych. Szyny systemowe mocować do elementów konstrukcyjnych poprzez przykręcanie.

Kanały wentylacyjne mocowane będą za pomocą:

- tradycyjnych zawiesi typu L, V lub Z dla kanałów prostokątnych;
- tradycyjnych zawiesi do kanałów okrągłych (obejma ze szpilką).

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych należy przewidzieć kłapy rewizyjne służące do czyszczenia kanałów wentylacyjnych. Rozmieszczenie kłap rewizyjnych np. zgodna z WTWiO COBRTI INSTAL zeszyt 5.

## 12 Opis zmian w zakresie instalacji centralnego ogrzewania

### 12.1 Stan istniejący

W pomieszczeniach objętych opracowaniem zainstalowana jest instalacja c.o. grzejnikowa zasilona z istniejącego węzła ciepła o parametrach  $T_z/T_p = 85/60$  °C.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym systemu zamkniętego zasilana jest w ciepło z węzła ciepłowniczego jednofunkcyjnego zlokalizowanego na parterze budynku. Przy grzejnikach zamontowane są zawory termostatyczne typu RTD-N z nastawą wstępną firmy Danfoss. U podstaw kryzy dławiące. Na gałęziach w węźle ciepłowniczym zamontowane są zawory regulacyjne typu STROMAX-M z nastawą wstępną firmy Herz. Armaturę odcinającą stanowią zawory kulowe firmy ITAP Włochy. Zabezpieczeniem instalacji jest zawór bezpieczeństwa typu Si 6301 (DN 32) wraz z naczyniem wzbiorczym przeponowym typu E 525 firmy Reflex. Odpowietrzanie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki typu Taco Vent zamontowane na końcach pionów. Przewody instalacji wykonane są z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem, łączonych przez spawanie. Przewody w obrębie węzła ciepłowniczego oraz główne przewody rozprowadzające zaizolowane są otuliną termoizolacyjną Steinonorm 300 firmy MPIS S.A. Warszawa. Elementami grzejnymi są grzejniki z rur stalowych ożebrowanych typu GZ-1-4, grzejniki żeliwne członowe typu T1 oraz grzejniki stalowe płytowe typu Compact C22 i C33 firmy Purmo.

W pomieszczeniach warsztatowych i technicznych objętych opracowaniem zamontowane są grzejniki rurowe. W pomieszczeniach biurowych podlegających przebudowie i remontowi zamontowane są grzejniki członowe pod oknami. Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych spawanych. Główne rurociągi główne częściowo są izolowane. Podejścia do grzejników nie są izolowane.

Instalacja będzie wymagała częściowych demontaży oraz dołączenia nowych odbiorników ciepła. Dla części grzejników zmienią się moce obliczeniowe. Podczas realizacji dostosowania instalacji c.o. należy przeprowadzić równoważenie całej instalacji c.o. w obiekcie z uwzględnieniem nowych nastaw dla zaworów grzejnikowych oraz urządzeń doprojektowanych do instalacji. Nastawy podano w projekcie wykonawczym.

### 12.2 Przyjęte temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach dla okresu zimowego

Tabela 1 Przyjęte temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach dla okresu zimowego

Nr pom.	Nazwa pom.	A	Ti
-	-	[m <sup>2</sup> ]	°C
17	POM. MAGAZYNOWE	24,35	16
18	POM. BIUROWE	16,71	20
19	POM. SOCJALNO-BIUROWE	25,69	20
20	POM. SOCJALNE	13,38	20
21	KOMUNIKACJA	14	20
22	TOALETA Z ZAPLECZEM PORZĄDKOWYM	3,79	20
23	SZATNIA DAMSKA	2,8	20
24	ŁAZIENKA	4,63	20
25	SZATNIA MĘSKA	11,53	20

A – powierzchnia pomieszczenia

H – wysokość pomieszczenia

V – kubatura pomieszczenia

Ti – przyjęta minimalna temperatura powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu dla okresu zimowego

## 12.3 Wymagane prace dostosowawcze dla instalacji c.o. dla pomieszczeń socjalno-biurowo-sanitarnych i warsztatowych nr 17 – nr 25

W pomieszczeniu magazynowym nr 17 przewidziano zainstalowanie nowoprojektowanego grzejnika płytowego typ CV22 firmy Purmo z zaworem termostatycznym i głowicą. Do grzejnika należy doprowadzić instalację grzewczą z rur stalowych izolowanych. Przy obliczeniach zysków ciepła dla tego pomieszczenia przewidziano straty ciepła na wentylację mechaniczną. Napływ powietrza z sąsiedniej hali warsztatowej.

W pomieszczeniach nr 18, 19 i 25, które mają jedną ścianę zewnętrzną zainstalowane są istniejące grzejniki członowe żeliwne T1 pod oknami, które zostały adaptowane dla pomieszczeń o nowym przeznaczeniu. W obliczeniach strat ciepła przewidziano zamontowaną w pomieszczeniach wentylację mechaniczną, a co za tym idzie redukcję strat ciepła. Nadano nowe nastawy na zaworach termostatycznych przy grzejnikach o mniejszych mocach obliczeniowych. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne. W pomieszczeniu nr 25 zaprojektowano dodatkowy grzejnik płytowy CV11 wyposażony w zawór i głowicę termostatyczną.

W korytarzu nr 21 adaptowano istniejący grzejnik rurowy. Grzejnik wyposażyć w głowicę termostatyczną montowaną na zaworze termostatycznym. Do grzejnika należy doprowadzić instalację rurową izolowaną ciepłochronnie wg obowiązujących przepisów.

W pomieszczeniach sanitarnych oraz szatni nr 20 - 24 przewiduje się nowe grzejniki płytowe typ CV11 oraz CV22 firmy PURMO. Grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne oraz w głowice termostatyczne. Do każdego grzejnika należy doprowadzić instalację rurową izolowaną ciepłochronnie wg obowiązujących przepisów. Podejścia do grzejników wykonać z rur stalowych ze szwem z usuniętym wypływem spawanych. Podejścia do grzejników od dołu ze ściany. Istniejące grzejniki rurowe w tym rejonie należy zdemontować wraz z fragmentami instalacji.

Wszystkie nowe grzejniki należy zasilić z istniejącej instalacji c.o. za pomocą rur stalowych łączonych przez spawanie. Podejścia do grzejników prowadzić w ścianach działowych. Odcinki poziome prowadzić pod dachem na systemowych zawieszach. Istniejące grzejniki rurowe zaznaczone do demontażu należy zdemontować wraz z fragmentem instalacji rurowej.

## 12.4 Bilans cieplny porównawczy dla stanu pomieszczeń przed remontem oraz po remoncie.

Tabela 2 Zestawienie tabelaryczne wymaganych zmian dla instalacji c.o.

Nr pom.	Nazwa pom.	A	H	V	Q <sub>istn</sub>	Q <sub>bud</sub>	
-	-	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	W	W	UWAGI
17	POM. MAGAZYNOWE	24,4	3,0	73,1	0	993	Brak istniejącego grzejnika. Nowy grzejnik płytowy + zawór termostatyczny z głowicą.
18	POM. BIUROWE	16,7	3,0	50,1	4671	1729	Istniejące dwa grzejniki członowe w pomieszczeniu. Docelowo zmniejszona moc. Wymagana zmiana nastaw zaworów regulacyjnych.
19	POM. SOCJALNO-BIUROWE	25,7	3,0	77,1	4647	2109	Istniejące dwa grzejniki członowe w pomieszczeniu. Docelowo zmniejszona moc. Wymagana zmiana nastaw zaworów regulacyjnych.
20	POM. SOCJALNE	13,4	3,0	40,1	906	505	Grzejnik istniejący z rury ożebrowanej do demontażu. Nowy grzejnik płytowy + zawór termostatyczny z głowicą.
21	KOMUNIKACJA	14,0	3,0	42,0	1332	1471	Grzejnik istniejący z rury ożebrowanej adaptowany do nowej instalacji pozostawia się w niezmienionej lokalizacji.

Nr pom.	Nazwa pom.	A	H	V	Q <sub>istn</sub>	Q <sub>bud</sub>	
-	-	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	W	W	UWAGI
22	TOALETA Z ZAPLECZEM PORZĄDKOWYM	3,8	3,0	11,4	1084	862	Grzejnik istniejący z rury ozebrowanej do demontażu. Nowy grzejnik płytowy + zawór termostatyczny z głowicą dla pomieszczenia po remoncie.
23	SZATNIA DAMSKA	2,8	3,0	8,4	0	109	Brak grzejnika istniejącego. Nowy grzejnik płytowy + zawór termostatyczny z głowicą dla pomieszczenia po remoncie.
24	ŁAZIENKA	4,6	3,0	13,8	0	512	Brak grzejnika istniejącego. Nowy grzejnik płytowy + zawór termostatyczny z głowicą dla pomieszczenia po remoncie.
25	SZATNIA MĘSKA	11,5	3,0	34,5	906	1203	Istniejące dwa grzejniki członowe w pomieszczeniu. Docelowo zwiększona moc. Zaprojektowano nowy grzejnik płytowy + zawór termostatyczny z głowicą dla pomieszczenia po remoncie.

A – powierzchnia pomieszczenia

H – wysokość pomieszczenia

V – kubatura pomieszczenia

Q<sub>istn</sub> – moc cieplna urządzenia grzewczego obecnie zamontowanego w pomieszczeniu

Q<sub>konc</sub> – straty ciepła dla pomieszczeń przyjęte wskaźnikowo

Straty ciepła zostały przyjęte na podstawie obliczeń w programie Audytor OZC.

Wg przeprowadzonego zestawienia i obliczeń, remont i zmiana przeznaczenia pomieszczeń nie wpływają na zapotrzebowanie na moc cieplną dla pomieszczeń, które wymagałyby modernizacji węzła ciepła. Warunkiem jest zainstalowanie w pomieszczeniach wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła co pozwoli ograniczyć straty ciepła dla tych pomieszczeń a zaoszczędzoną energię cieplną przekazać do nowych pomieszczeń wymagających dogrzewu do temperatury dyżurnej +5 stC.

Zapotrzebowanie na moc przed remontem = 232,7 kW > Zapotrzebowanie na moc po remoncie 194,6 kW



## 13 OPIS ZMIAN W ZAKRESIE INSTALACJI WOD-KAN

### 13.1 Stan istniejący

Do węzłów sanitarnych w osiach f-D/8-11 doprowadzona jest woda zimna z rurociągu głównego. Wizja lokalna nie pozwoliła określić w którym miejscu wchodzi główna rura wody zimnej w rejon zaplecza sanitarnego. Wejście wody określić podczas remontu i przebudowy po odkryciu istniejącej instalacji lub należy zlokalizować punkt wejścia z obsługą techniczną budynku. Do projektu przyjęto miejsca wpięcia w widoczne miejsca instalacji wody zimnej po wstępnym uzgodnieniu z obsługą budynku. Ciepła woda przygotowywana jest za pomocą elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. wiszących.

Istniejąca instalacja wody zimnej oraz ciepłej wraz z podgrzewaczami do demontażu.

Instalacja wody zimnej w budynku współdzielona jest z instalacją hydrantową wewnętrzną w budynku. Całość instalacji wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych.

Ścieki sanitarne odprowadzane są istniejącymi przykanalikami do sieci zewnętrznej. W rejonie węzłów sanitarnych poprowadzona jest kanalizacja sanitarna podposadzkową. Brak jest dokumentacji technicznej dla istniejącej instalacji kanalizacji w budynku.

### 13.2 Opis wymaganych zmian w zakresie instalacji wody zimnej i ciepłej

Instalacje kanalizacji sanitarnej (KS) i wody zimnej (WZ) oraz wody ciepłej (WC) przewidziano dla pomieszczeń sanitarnych i socjalnych, które będą podlegały przebudowie i remontowi.

Wodę zimną należy doprowadzić do punktów czerpalnych WZ z rurociągu wody zimnej, który jest doprowadzony do istniejących pomieszczeń sanitarnych. Miejsce włączenia uzgodniono z obsługą budynku.

Instalację wody zimnej prowadzić pod dachem z rur ocynkowanych łączonych przez gwintowanie. Rurociągi WZ zaizolować izolacją paroszczelną o grubości 10 mm. Zejście do przyborów w ścianach działowych lub w bruzdach ściennych.

Woda ciepła przygotowywana będzie w elektrycznych podgrzewaczach c.w.u. z funkcją przegrzewania przeciw bakterii Legionella. Wodę ciepłą prowadzić obok wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych prowadzone po wierzchu lub w bruzdach ściennych. Rurociągi zaizolować ciepłochronnie izolacją o gr. wymaganej przepisami prawa.

Dla pojedynczych umywalek i zlewów zastosowano podgrzewacze elektryczne typ Andris Lux ECO 15 EU firmy Ariston o pojemności 15 l, z grzałką 2 kW.

Dla pryszniców przewidziano poziome wiszące elektryczne podgrzewacze c.w.u. o pojemności 80 l typ VELIS EVO 80V firmy ARISTON. Dla umywalek przewidziano podumywalkowe lub nad umywalkowe podgrzewacze o pojemności 15 l.

Przy podgrzewaczach zastosować zawór bezpieczeństwa typ 2312 Multibloc produkcji HUSTY. Zapewnić odprowadzenie skroplin od każdego zaworu bezpieczeństwa do kanalizacji sanitarnej poprzez zasyfonowanie.

### 13.3 Opis wymaganych zmian w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzić do istniejących przykanalików w rejonie danego węzła. W przypadku takiej konieczności należy wymienić przykanaliki na nowe. Należy zinwentaryzować istniejące przykanaliki podczas realizacji remontu poprzez dokonanie odkrywki poziomów odpływowych. Należy ocenić stan techniczny istniejących przykanalików. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego należy przykanaliki wymienić na nowe.

Poziomy odpływy prowadzone w posadzce wykonać z rur PVC-U o wymaganej sztywności. Instalację nadposadzkową wykonać w technologii niskosumowej z rur kanalizacyjnych PP. Odprowadzenie skroplin od zaworów bezpieczeństwa podgrzewaczy za pomocą węży elastycznych.

W budynku przewidzieć piony kanalizacji sanitarnej we wskazanej lokalizacji w części rysunkowej. Piony zakończyć wywiewkami ponad dachem. Można przewidzieć jedną wspólną zbiorczą wywiewkę. Rurą napowietrzającą prowadzić pod dachem. Przewidzieć wpust podłogowy i złączkę do węzła.

### 13.4 Obliczenia dla wody zimnej i ciepłej

W projektowanym budynku przewiduje się następujące ilości urządzeń sanitarnych o przyjętych wypływach nominalnych z punktów czerpalnych:

Tabela 3 Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych dla węzła w osiach f-D/8-11.

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody $q_n$			Razem woda zimna	Ogółem ciepła +zimna
			Mieszanej zimna	ciepła	Tylko zimna		
1	Bateria umywalkowa lub zlewozmywakowa	4	0.07	0.07	-	0.28	0.56
2	Bateria natryskowa	1	0.15	0.15	-	0.15	0.3
3	Bateria bidetowa	1	0.15	0.15		0.15	0.15
4	Płuczka zbiornikowa	2	-	-	0.13	0.26	0.26
5	Zawór ze złączką do węzła + wpust podłogowy	1	-	-	0.30	0.3	0.3
6	Pralka automatyczna	1	-	-	0.25	0.25	0.25
<b>RAZEM</b>						<b>1.39</b>	<b>1.82</b>

### 13.5 Obliczenia ilości ścieków

Tabela 4 Odpływy równoważne z przyborów sanitarnych

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Współczynnik DU	Współczynnik sumaryczny DU
1	Umywalka	2	0,5	1,0
2	Zlew	2	1,3	2,6



3	Miska ustępowa	2	2,0	4,0
4	Bidet	1	0,5	0,5
5	Wpust podłogowy/złączka do węża	1	1,5	1,5
6	Natrysk	1	1,5	1,5
7	Pralka automatyczna	1	1,0	1,0?

**$\Sigma DU = 12,1 \text{ dm}^3/\text{s}$**

Wymiarowanie pionów kanalizacyjnych wg normy. Dobowa ilość ścieków z rozpatrywanego budynku wynosić będzie 100 % całkowitej dobowej ilości wody zimnej i ciepłej zużywanej w budynku.

## 14 Ochrona p.poż

W instalacjach sanitarnych podlegających remontowi i przebudowie nie stosować elementów z materiałów palnych. Instalacje nie mogą powodować rozprzestrzeniania się ognia podczas ewentualnego pożaru. Urządzenia instalacji wentylacji podłączyć do zasilania elektrycznego za przeciwpożarowym wyłącznikiem.

Izolacje cieplne instalacji powinny spełniać warunek NRO (wymagania dotyczące nierozprzestrzeniania ognia).

Przy przejściach kanałów przez ściany będące oddzieleniem pożarowym należy zastosować kłapy pożarowe z wyzwalaczem topikowym oraz z krańcówkami do monitoringu położenia lub zawory wentylacyjne o odpowiedniej odporności ogniowej.

W miejscu przejść rur przez przegrody pożarowe będące oddzieleniem pożarowym należy zastosować przejścia systemowe do danego typu rur wg wytycznych danego producenta o odporności ogniowej równej odporności ogniowej danej przegrody.

Instalację wody zimnej oraz ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych, ponieważ jest ona współdzielona z instalacją hydrantową wewnętrzną w budynku.

W instalacji wody chłodzącej nie należy stosować elementów z materiałów palnych, aby instalacja nie powodowała rozprzestrzeniania się ognia podczas ewentualnego pożaru. W miejscu przejść przez przegrody pożarowe należy zastosować przejścia systemowe do danego typu rur o odporności ogniowej równej odporności ogniowej danej przegrody.

## 15 Zasilanie elektryczne urządzeń

Nowoprojektowane urządzenia wentylacyjne tj. wentylatory, centrala wentylacyjna oraz elektryczne podgrzewacze ciepłej wody użytkowej należy podłączyć do sieci elektrycznej. Dla urządzeń sanitarnych przewidzieć osobne zabezpieczenia prądowe oraz wyłączniki serwisowe przy urządzeniach.

Podczas rozruchów instalacji wentylacji należy sprawdzić wymagane zabezpieczenia elektryczne dla urządzeń wentylacyjnych.

Wszystkie elementy dachowe należy zabezpieczyć instalacją odgromową.

Podczas prac montażu kanałów wentylacyjnych centrala wentylacyjna i wszystkie wentylatory kanałowe powinny być odłączone od zasilania.

Poniżej zestawienie urządzeń instalacji sanitarnych do zasilania elektrycznego:

Lp.	Urządzenie	Typ	Producent	Moc	Ilość	Suma	Napięcie	Uwagi
-	-	-	-	kW	szt.	kW	V	-
1	Podgrzewacz wody	Andris Lux ECO 15 EU	ARISTON	2	1	2	230	Należy przewidzieć gniazdko
2		VELIS EVO 80V		1,5	1	1,5	230	Należy przewidzieć gniazdko
	Centrala wentylacyjna NW7	VERSO-CF-1300-F-E-R1-F7/M5-C5.1-X	VENTIA					pom. 21
3	Wentylator - nawiew			0,2	1	0,2	230	
4	Wentylator - wywiew			0,11	1	0,11	230	
5	Elektryczna nagrzewnica powietrza			4,3	1	4,3	400	

Lp.	Urządzenie	Typ	Producent	Moc	Ilość	Suma	Napięcie	Uwagi
-	-	-	-	kW	szt.	kW	V	-
6	Wentylator kanałowy	ML PRO 160/800 EC	HARMANN	0,073	1	0,073	230	pom. 17
7	Wentylator kanałowy	TD-SILENT 1000/200	VENTURE INDUSTRIES	0,13	1	0,13	230	pom. 23
8	Wentylator dachowy	VIVO.P-4-355/3000S	HARMANN	0,255	1	0,255	230	dach

## 16 System automatyki dla urządzeń wentylacyjnych, grzewczych oraz sanitarnych

Należy przewidzieć centralę wentylacyjną z dedykowanym przez producenta systemem automatyki z ściennym panelem sterującym. Panel przewidzieć w miejscu dla obsługi budynku. Centralę wyposażyć w indywidualną szafę sterowniczą.

Wentylatory kanałowe wyposażyć w transformatorowe regulatory obrotów. Dla wentylatorów dwubiegowych przewidzieć ręczne przełączniki biegów.

Wszystkie nagrzewnice wentylatorowe wyposażyć w układ automatyki zdolny do regulacji biegami wentylatora nagrzewnicy orazysterowania siłownika zaworu regulacyjnego. Układ automatyki powinien być wyposażony w ścienny zadajnik temperatury.

Wszystkie podgrzewacze c.w.u. z możliwością przegrzewu przeciw Legionelli. Zaleca się przegrzew automatyczny z zastosowaniem kalendarza.

Wszystkie filtry kanałowe wyposażyć w presostaty ciśnienia ze wskaźnikiem stanu zabrudzenia. Wskazanie wskaźnika sprowadzone w miejsce łatwo dostępne dla Inwestora.

### 16.1 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu próby szczelności z pozytywnym wynikiem, rurociągi należy oczyścić z zanieczyszczeń do III stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną i wodoodpornym lakierem nawierzchniowym. Farby muszą posiadać atest i być użyte w okresie gwarancji.

### 16.2 Izolacja termiczna

Rurociągi po zabezpieczeniu antykorozyjnym zaizolować termicznie otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego np. firmy K-FLEX ST, tylko rurociągi o temperaturze czynnika do 26 stC.

### 16.3 Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń termicznych zapewniają naturalne załamania rurociągów.

### 16.4 Podparcia rurociągów

Mocowanie rur do przegród budowlanych wykonać zgodnie z BN-76/8860-01 za pomocą uchwytów, zawiesi lub wsporników z zastosowaniem przekładek amortyzacyjnych wg wytycznych projektowych firmy MEFA.

## 16.5 Płukanie i próba szczelności rurociągów

Po zakończeniu robót montażowych instalacje grzewczą należy – sekcyjnie przepłukać wodą bieżącą w celu usunięcia zanieczyszczeń i następnie instalację ponownie napełnić, odpowietrzyć i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” 1988r. tom II pkt. 11.8.

Wielkość ciśnienia próbnego: 0,6 MPa

Wyniki prób potwierdzone komisyjnie wpisać do „Dziennika budowy”.

## 17 Uwagi końcowe

Rysunki i część opisowa projektu wykonawczego są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić Inwestorowi do rozstrzygnięcia.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy instalacji na podstawie opracowanego projektu wykonawczego wchodzi także próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.