

## SPIS TREŚCI

<b>1. USTALENIA FORMALNO PRAWNE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ZAŁOŻENIA OGÓLNE PRZYJĘTE W PROJEKCIE .....</b>	<b>3</b>
<b>5. INSTALACJA WENTYLACJI .....</b>	<b>4</b>
5.1. UKŁAD NW1, NW2, NW3, NW4, NW5, NW6, NW7 – WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ RESTAURACJI .....	4
5.2. UKŁAD NW8 – WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ BIUROWYCH .....	5
5.3. UKŁAD NW9, NW10 – WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ BIUROWYCH .....	5
5.4. UKŁADY WC– WYCIĄG Z POMIESZCZEŃ SANITARNYCH .....	6
5.5. SYSTEMY KLIMATYZACYJNE .....	6
<b>6. TABELI I ZESTAWIENIA .....</b>	<b>6</b>
<b>7. ZASILANIE I STEROWANIE. ....</b>	<b>8</b>
<b>8. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>8</b>
8.1 PRACE BUDOWLANE.....	8
8.2 BRANŻA GRZEWcza .....	9
8.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	9
<b>9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI10</b>	
KANALY WENTYLACYJNE .....	10
PODWIESZENIA, PODPARCIA.....	10
ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE .....	10
IZOLACJE .....	10
PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	10
OCHRONA AKUSTYCZNA.....	11
ZABEZPIECZENIA P.POŻ.....	11
WYTYCZNE BHP .....	11
<b>10. INSTALACJA WOD-KAN.....</b>	<b>11</b>
10.1 URZĄDZENIA SANITARNE.....	12
10.2INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ.....	12
10.3PRZEWODY I ARMATURA.....	13
10.4PRÓBY I ODBIORY .....	13
10.5INSTALACJA HYDRANTOWA .....	13
10.6INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	14
10.7PRZEWODY KANALIZACYJNE .....	14
10.8PRÓBY I ODBIORY .....	14
10.9WYKONANIE ROBÓT .....	14
10.10KANALIZACJA DESZCZOWA .....	14
<b>11. INSTALACJA GRZEWcza.....</b>	<b>15</b>
11.1OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO .....	15
11.2GRZEJNIKI .....	15
11.3OBIEG CENTRAL WENTYLACYJNYCH .....	15
11.4 OBIEG KURTYN POWIETRZA.....	15
11.5ODPOWIETRZENIA.....	15
11.6PRZEWODY .....	16
11.7REGULACJA .....	16
11.8PRÓBY I ODBIORY .....	16

11.9	IZOLACJA TERMICZNA .....	16
11.10	ŹRÓDŁA CIEPŁA .....	16
<b>12.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>17</b>

#### SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Tytuł	Skala
ISW/01	INSTALACJAWOD-KAN. RZUT PIWNICY	1:100
ISW/02	INSTALACJAWOD-KAN. RZUT PARTERU	1:100
ISW/03	INSTALACJAWOD-KAN. RZUT I-PIĘTRA	1:100
ISW/04	INSTALACJAWOD-KAN. RZUT II-PIĘTRA	1:100
ISW/05	INSTALACJAWOD-KAN. RZUT III-PIĘTRA	1:100
ISW/06	INSTALACJAWOD-KAN. RZUT IV-PIĘTRA	1:100
ISW/07	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT PIWNICY	1:100
ISW/08	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT PARTERU	1:100
ISW/09	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT I-PIĘTRA	1:100
ISW/10	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT II-PIĘTRA	1:100
ISW/11	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT III-PIĘTRA	1:100
ISW/12	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT IV-PIĘTRA	1:100
ISW/13	INSTALACJA GRZEWCZA RZUT PODDASZA	1:100
ISW/14	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT PIWNICY	1:100
ISW/15	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT PARTERU	1:100
ISW/16	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT I-PIĘTRA	1:100
ISW/17	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT II-PIĘTRA	1:100
ISW/18	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT III-PIĘTRA	1:100
ISW/19	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT IV-PIĘTRA	1:100
ISW/20	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA. RZUT PODDASZA	1:100

---

## 1. USTALENIA FORMALNO PRAWNE

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach budynku znajdującym się w Katowicach przy ul. Dworcowej 8. Systemy klimatyzacyjne zaprojektowano jako układy grzewczo-chłodzące stanowiące główne źródło ciepła dla budynku.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje

- dobór urządzeń
- wykonanie części rysunkowej instalacji

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano na podstawie:

- Projektu Budowlanego architektury
- Wymagań i wytycznych Inwestora oraz producenta urządzeń
- Podkładów architektonicznych
- Obowiązujących przepisów polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm

## 4. ZAŁOŻENIA OGÓLNE PRZYJĘTE W PROJEKCIE

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- parametry powietrza zewnętrznego zgodne z normą PN-76/B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”
- Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg PN-82/B-02402 i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2
- Obliczeniowe temperatury wewnętrzne i wilgotności względne powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych – wg PN-78/B-03421, PN-82/B-02402
- Minimalna ilość powietrza wentylacyjnego: 30m<sup>3</sup>/h/osobę
- Minimalne ilości powietrza wyciąganego z pomieszczeń sanitarnych:
  - wyposażonych w miskę ustępową: 50m<sup>3</sup>/h / szt.
  - wyposażonych w pisuar: 30m<sup>3</sup>/h / szt.
- zyski mocy cieplnej pomieszczeni klimatyzowanych określono przy zachowaniu następujących założeń:
  - wartości natężenia promieniowania słonecznego – wg PN/B-03420
  - jednostkowe całkowite zyski ciepła od ludzi: 125 W/os (praca lekka, ubranie letnie)
  - jednostkowe zyski ciepła od oświetlenia: 25 W/m<sup>2</sup>.
  - jednostkowe zyski ciepła od komputera: 200 W/szt.
- ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach – patrz rysunki

---

## 5. INSTALACJA WENTYLACJI

W obiekcie ze względu na podstawowy podział funkcjonalny i użytkowy projektuje się następujące instalacje wentylacyjne:

- NW1 – wentylacja pomieszczeń restauracji 1 (piwnica)
- NW2 – wentylacja pomieszczenia restauracji 2 (piwnica)
- NW3 – wentylacja pomieszczenia restauracji 3 (piwnica)
- NW4 – wentylacja pomieszczenia restauracji 4 (piwnica)
- NW5 – wentylacja pomieszczenia restauracji 5 (parter)
- NW6 – wentylacja pomieszczenia restauracji 6 (parter i piętro)
- NW7 – wentylacja pomieszczenia restauracji 7 (parter i piętro)
- NW8, NW9, NW10 – wentylacja pomieszczenia biurowych
- Wc – wyciąg z pomieszczeń sanitarnych,
- Wo – wyciąg z pomieszczeń odpadków (przy kuchniach)

Systemy wentylacyjne NW1 ÷ NW8 w okresie zimowym mogą zapewnić pokrycie strat ciepła pomieszczeń na poziomie 50%.

Ponadto przewidziano również systemy klimatyzacji multisplit i VRF (układy grzewczo-chłodzące):

- K1, K2, K3, K4 – klimatyzacja pomieszczeń restauracji piwnic (systemy miniVRF)
- K5, K17, K7, K10 – klimatyzacja pomieszczeń pozostałych restauracji – parter, piętro (systemy miniVRF)
- K6, K8, K9, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K18, K19 – klimatyzacja pomieszczeń usługowych i biurowych (systemy miniVRF)

Zadaniem projektowanych układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych jest:

- dostarczenie do pomieszczeń niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego (świeżego) – zapewniającego odpowiednie warunki higieniczne
- dla pomieszczeń klimatyzowanych utrzymanie w strefie przebywania ludzi temperatury powietrza w okresie lata  $t_i = 24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  (w przypadku wzrostu temperatury zewnętrznej powyżej parametrów obliczeniowych dopuszczalny jest wzrost temperatury powietrza w strefie przebywania ludzi do poziomu  $t_i = t_z - 6\text{K}$ )
- pokrycie strat ciepła poszczególnych pomieszczeń klimatyzowanych na poziomie 80% (systemy klimatyzacyjne VRF stanowią główne źródło ciepła dla budynku)

### 5.1. UKŁAD NW1, NW2, NW3, NW4, NW5, NW6, NW7 – WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ RESTAURACJI

W budynku dla potrzeb restauracji zaprojektowano instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z regulacją temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym (według krzywej grzewczej zależnej od temperatury zewnętrznej) i z utrzymaniem stałej temperatury powietrza nawiewanego w okresie letnim, bez normowania wilgotności względnej w okresie całorocznym. Nawiew powietrza zapewniają zewnętrzne centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne (np. firmy Frapol lub równoważna) składająca się z następujących sekcji funkcyjnych:

- sekcji filtracji na filtrze kieszeniowym G5
- sekcji wentylatora nawiewnego (z falownikiem)
- sekcji wentylatora wywiewnego (z falownikiem)
- sekcja wymiennika ciepła (krzyżowy lub glikolowy)
- nagrzewnicy wodnej, zasilanej 35% roztworem glikolu propylenowego o parametrach 65/45
- chłodnica freonowa (czynnik R410A)

Główne kanały rozprowadzające powietrze należy prowadzić pod stropem pomieszczeń na każdej kondygnacji. Rozdział powietrzaw pomieszczeniach realizowany jest poprzez kratki wentylacyjne. Regulacja instalacji za pomocą przepustnic.

---

Przewidziano że w okresie zimowym powietrze wentylacyjne w poszczególnych pomieszczeniach może pokryć w połowie zapotrzebowanie na ciepło.

Centrale należy wyposażyć w kompletny układ automatycznej regulacji.

Wymagane jest aby na wyposażeniu w każdej kuchni został zamontowany okap wyciągowy z wiązką wychwytną, dwoma stopniami, filtrami cyklonowo-cylindrycznymi oraz siatkowymi, o sprawności filtracji tłuszczu 95% przy średniej wielkości cząstki tłuszczowej 8  $\mu\text{m}$ , stałe opory przepływu powietrza 80-85 Pa, filtry tłuszczowe do mycia w zmywarkach, tłuszcz gromadzony w filtrach bez rynienek ściekowych, oświetlenie zintegrowane, króćce do pomiaru ciśnienia, brak ścianek działowych w okapie, wykonanie stal nierdzewna AISI 304, ogólna sprawność okapu 97%. Powietrze wywiewane kierowane na odzysk ciepła. Założono zastosowanie okapów firmy Javenlub równoważnych.

## **5.2. UKŁAD NW8 – WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ BIUROWYCH**

W części budynku przewidziane są biura, dla których zaprojektowano instalacje wentylacji mechanicznej z regulacją temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym (według krzywej grzewczej zależnej od temperatury zewnętrznej) i z utrzymaniem stałej temperatury powietrza nawiewanego w okresie letnim, bez normowania wilgotności względnej w okresie całorocznym. Nawiew powietrza zapewnia wewnętrzna centrala nawiewno-wywiewna NW8 (np. Frapol) posadowione na poddaszu budynku centrala składająca się z następujących sekcji funkcyjnych:

- sekcji filtracji na filtrze kieszeniowym G5
- sekcji wentylatora nawiewnego (z falownikiem)
- sekcji wentylatora wywiewnego (z falownikiem)
- sekcja wymiennika krzyżowego
- nagrzewnicy wodnej, zasilanej 35% roztworem glikolu etylenowego o parametrach 65/45
- chłodnicy freonowej R410a

Główne kanały rozprowadzające powietrze należy prowadzić pod stropem korytarzy na każdej kondygnacji. Rozdział powietrza w pomieszczeniach realizowany jest poprzez kratki wentylacyjne. Regulacja instalacji za pomocą przepustnic.

Przewidziano, że w okresie zimowym powietrze wentylacyjne w poszczególnych pomieszczeniach może pokryć w połowie zapotrzebowanie na ciepło.

Centrale należy wyposażyć w kompletny układ automatycznej regulacji.

## **5.3. UKŁAD NW9, NW10 – WENTYLACJA MECHANICZNA POMIESZCZEŃ BIUROWYCH**

Dla pomieszczeń biurowych na 4-piętrze budynku projektuje się instalacje wentylacji mechanicznej z regulacją temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimowym (według krzywej grzewczej zależnej od temperatury zewnętrznej) i letnim, bez normowania wilgotności względnej w okresie całorocznym. Nawiew powietrza zapewnia wewnętrzna podwieszana centrala nawiewno-wywiewna (np. Frapol Onyx) posadowione na poddaszu budynku centrala składająca się z:

- sekcji filtracji na filtrze kieszeniowym G5
- sekcji wentylatora nawiewnego (z falownikiem)
- sekcji wentylatora wywiewnego (z falownikiem)
- sekcja wymiennika krzyżowego

Przed centralą oraz za centralą odpowiednio na kanał czerpnym oraz nawiewnym przewidziano nagrzewnice kanałowe: wstępna elektryczna, wtórna glikolowa.

Główne kanały rozprowadzające powietrze należy prowadzić pod stropem. Rozdział powietrza w pomieszczeniach realizowany jest poprzez kratki wentylacyjne. Regulacja instalacji za pomocą przepustnic. Przewidziano, że w okresie zimowym powietrze wentylacyjne w poszczególnych pomieszczeniach może pokryć w połowie zapotrzebowanie na ciepło.

Centrale należy wyposażyć w kompletny układ automatycznej regulacji.

#### 5.4. UKŁADY WC – WYCIĄG Z POMIESZCZEŃ SANITARNYCH

Wentylacje wywiewną z pomieszczeń sanitarnych zapewniają wentylatory kanałowe (np. firmy Venture typu TD oraz IBF) doprowadzające powietrze do wyrzutni ściennych oraz dachowych zamontowanych na podstawach dachowych. Napływ powietrza do pomieszczeń przez kratki przepływowe w drzwiach z sąsiednich pomieszczeń. Wywiew za pomocą zaworów wentylacyjnych. Kanały prowadzące powietrze wykonane z rur spiro.

#### 5.5. SYSTEMY KLIMATYZACYJNE

W pomieszczeniach restauracji dla utrzymania stałej temperatury powietrza okresie letnim oraz w okresie zimowym przewidziano klimatyzatory pracujące w układach VRF.

- 1) Urządzenia miniVRF - systemy K1, K2, K3, K4 (np. firmy Mitsubishi Heavy Industries) z jednostkami zewnętrznymi zamontowanymi na ścianie budynku na konstrukcji wsporczej.

W pomieszczeniach przewidziano klimatyzatory ściennie lub kasetonowe oraz sterowniki ściennie przewodowe. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do chłodnictwa izolowanych otulinami z kauczuku syntetycznego (rury poniżej średnicy 7/8" stosować z izolacją gr.6mm)

- 2) Urządzenia systemu miniVRF – systemy od K5 do K19 (np. firmy Mitsubishi Heavy Industries) z jednostkami zewnętrznymi zamontowanymi na ścianie budynku na konstrukcji wsporczej.

W pomieszczeniach przewidziano klimatyzator kasetonowe oraz sterowniki ściennie przewodowe. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do chłodnictwa izolowanych otulinami z kauczuku syntetycznego o gr. 13mm wewnątrz budynku, rury poniżej średnicy 7/8" stosować z izolacją gr.6mm.

Systemy klimatyzacji VRF stanowią wiodące źródło ciepła dla pomieszczeń które obsługują.

Odprowadzenie skroplin do najbliższych pionów kanalizacyjnych wykonać każdorazowo poprzez syfon kulowy.

### 6. TABELA I ZESTAWIENIA

TABELA1. ZESTAWIENIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Lp	Układ		Wydatek powietrza				Układ funkcjonalny, dane charakterystyczne
			nawiew	spręż	wywiew	spręż	
			m <sup>3</sup> /h	Pa	m <sup>3</sup> /h	Pa	
1	NW1	Restauracja 1	5770	350	5620	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=1360kg
2	NW2	Restauracja 2	5420	350	5240	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=1350kg
3	NW3	Restauracja 3	5920	350	5770	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=1150kg
4	NW4	Restauracja 4	6370	350	6240	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=1300kg
5	NW5	Restauracja 5	9480	350	9430	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=1840kg
6	NW6	Restauracja 6	7890	350	7890	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=1500kg
7	NW7	Restauracja 7	11120	350	10840	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, G5, V, Ko; m=2040kg
8	NW8	Pomieszczenia biurowe	16240	320	15120	350	Nawiew: G5, Ko, V, H (65/45), Cf Wywiew: G4, V, Ko; m=3415kg
9	NW9	Pomieszczenia biurowe	1530	200	1530	200	Nawiew: G5, Ko, V, Wywiew: G5, V, Ko; m=135kg
10	NW10	Pomieszczenia biurowe	1530	200	1530	200	Nawiew: G5, Ko, V, Wywiew: G5, V, Ko; m=135kg

Oznaczenia:

G4, G5 – filtr powietrza; V – wentylator; Ko – wymiennik ciepła; H (65/45) – nagrzewnica wodna z zasilaniem o parametrach 65/45°C; C – chłodnica powietrza

TABELA 2. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ CHŁODZĄCYCH

Lp	Układ		Dane
1	K1	FDC224KXZE1 + 4x FDT56KXE6F + T-PSA-3BW-E + 2x RC-EX1	System VRF (Qch=22,4kW; Qg=22,4kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 5,60kW, 400V; m=165kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,16kW; 230V
2	K2	FDC155KXE6 + 2x FDK22KXE6F + 2x FDK28KXE6F + 1x FDK36KXE6F + 3x RC-EX1	System VRF (Qch=15,5kW; Qg=16,3kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 4,71kW, 400V; m=187kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,25kW; 230V
3	K3	FDC155KXE6 + 1x FDK22KXE6F + 2x FDK28KXE6F + 2x FDK36KXE6F + 3x RC-EX1	System VRF (Qch=15,5kW; Qg=16,3kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 4,71kW, 400V; m=187kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,25kW; 230V
4	K4	FDC224KXE6 + 5x FDK28KXE6F + 3x FDK36KXE6F + 6x RC-EX1	System VRF (Qch=22,4kW; Qg=25,0kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 5,60kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,40kW; 230V
5	K5	FDC280KXE6 + 7x FDT35KXE6F + TC-PSA-25W-E + 4x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,21kW; 230V
6	K6	FDC224KXE6 + 5x FDT36KXE6F + TC-PSA-25W-E + 3x RC-EX1	System VRF (Qch=22,4kW; Qg=25,0kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 5,60kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,15kW; 230V
7	K7	FDC280KXE6 + 8x FDT36KXE6F + TC-PSA-25W-E + 4x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,24kW; 230V
8	K8	FDC280KXE6 + 5x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT56KXE6F + T-PSA-3BW-E + 5x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,22kW; 230V
9	K9	FDC280KXE6 + 4x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E + 4x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,15kW; 230V
10	K10	FDC280KXE6 + 5x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 2x FDT22KXE6F + TC-PSA-25W-E + 5x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,21kW; 230V
11	K11	FDC280KXE6 + 5x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT56KXE6F + T-PSA-3BW-E + 5x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,22kW; 230V
12	K12	FDC224KXE6 + 4x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 2x FDT28KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT22KXE6F + TC-PSA-25W-E + 5x RC-EX1	System VRF (Qch=22,4kW; Qg=25,0kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 5,60kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,21kW; 230V
13	K13	FDC280KXE6 + 6x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E + 2x FDT22KXE6F + TC-PSA-25W-E + 7x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,27kW; 230V
14	K14	FDC280KXE6 + 4x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E + 2x FDT56KXE6F + T-PSA-3BW-E + 6x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,23kW; 230V
15	K15	FDC280KXE6 + 5x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 3x FDT22KXE6F + TC-PSA-25W-E + 6x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,24kW; 230V
16	K16	FDC280KXE6 + 4x FDT36KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E + 1x FDT56KXE6F + T-PSA-3BW-E + 2x FDT22KXE6F + TC-PSA-25W-E + 7x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,25kW; 230V

17	K17	FDC155KXE6 + 4x FDT36KXE6F + TC-PSA-25W-E + 3x RC-EX1	System VRF (Qch=15,5kW; Qg=16,3kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 4,71kW, 400V; m=187kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,12kW; 230V
18	K18	FDC280KXE6 + 6x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E +3x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,18kW; 230V
19	K19	FDC280KXE6 + 6x FDT45KXE6F + T-PSA-3BW-E +3x RC-EX1	System VRF (Qch=28,0kW; Qg=31,5kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 8,21kW, 400V; m=221kg Zasilanie jednostek wewnętrznych 0,18kW; 230V
18	Ks1 Ks2 Ks3 Ks4	4x FDC250VSA 4x + FD-PAC 4x + RC-E5	Skrapacz do centrali (Qch=24,0kW; Qg=27kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 7,98kW, 400V; m=143kg + moduł sterowania + sterownik
19	Ks5a Ks5b	2x FDC250VSA 2x + FD-PAC 2x + RC-E5	Skrapacz do centrali (Qch=24,0kW; Qg=27kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 7,98kW, 400V; m=143kg + moduł sterowania + sterownik
20	Ks6a Ks6b	2x FDC200VSA 2x + FD-PAC 2x + RC-E5	Skrapacz do centrali (Qch=19,0kW; Qg=22,4kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 6,15kW, 400V; m=115kg + moduł sterowania + sterownik
21	Ks7a Ks7b	2x FDC250VSA 2x + FD-PAC 2x + RC-E5	Skrapacz do centrali (Qch=24,0kW; Qg=27kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 7,98kW, 400V; m=143kg + moduł sterowania + sterownik
22	Ks8	1x FDC250VSA 1x + FD-PAC 1x + RC-E5	Skrapacz do centrali (Qch=24,0kW; Qg=27kW) Zasilanie jednostki zewnętrznej: 7,98kW, 400V; m=143kg + moduł sterowania + sterownik

## 7. ZASILANIE I STEROWANIE.

Zasilanie systemu zostało szczegółowo opisane w projekcie Branży elektrycznej.

Sterowanie centralą za pomocą układu automatyki dostarczoną przez producenta urządzeń. Skrzynkę zasilającą sterującą dostarczoną z automatyką centrali należy zamontować na centrali wentylacyjnej.

Automatyka central wentylacyjnych ma wykorzystywać wymiennik freonowy chłodnico/nagrzewnicy tylko w sytuacji awaryjnej (awaria obiegu CT - zbyt niska temperatura czynnika lub zbyt niska Tn)

Wentylatory wywiewne z sanitariatów Wc należy wyposażyć w regulatory obrotów.

Miejsce załączanie i wyłączanie poszczególnych układów wentylacyjnych dla restauracji które obsługują należy przewidzieć w pomieszczeniach kuchni, układ wentylacji pomieszczeń biurowych w pomieszczeniu ochrony lub recepcji.

Sterowanie systemem klimatyzacji pomieszczeń za pomocą sterowników - przewodowych ściennych (dostawa z klimatyzatorami). Na potrzeby pomieszczeń biurowych zaprojektowano również sterownik centralny, który należy zamontować w pomieszczeniu ochrony lub recepcji na parterze.

## 8. WYTYCZNE BRANŻOWE

Przy wykonywaniu projektowanych instalacji przewiduje się:

### 8.1 PRACE BUDOWLANE

- wykonanie prac budowlanych związanych z przejściami przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane, (UWAGA: wymagana opinia konstruktora celem zaprojektowania właściwych wzmocnień konstrukcyjnych)
- wykonanie cokołów pod przejścia kanałów przez dach oraz osadzenie czerpni/wyrzutni dachowych
- wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia na ścianie zewnętrznej (klimatyzatory)
- posadowienie central na poddaszu wymaga opinii konstruktora celem zaprojektowania właściwych parametrów stropu
- montaż central na poddaszu wymaga demontażu części dachu oraz wymaga przeróbki więźby dachowej



## 8.2 BRANŻA GRZEWcza

Należy doprowadzić czynnik grzewczy o parametrach 65/45°C do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zgodnie z poniższą tabelą:

Lp	Układ	Moc grzewcza
1	NW1	40,8kW
2	NW2	38,3kW
3	NW3	35,0 kW
4	NW4	38,4 kW
5	NW5	62,2 kW
6	NW6	51,8 kW
7	NW7	73,4 kW
8	NW8	118,7kW
9	NW9	12,0kW
10	NW10	12,0kW

## 8.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA

Należy doprowadzić zasilanie do zaprojektowanych urządzeń, moce elektryczne poszczególnych urządzeń:

- centrala wentylacyjna:
  - NW1 wentylatory  $N_{el}= 6,60kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW2 wentylatory  $N_{el}= 6,60kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW3 wentylatory  $N_{el}= 6,20kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW4 wentylatory  $N_{el}= 7,00kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW5 wentylatory  $N_{el}= 11,5kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW6 wentylatory  $N_{el}= 8,50kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW7 wentylatory  $N_{el}= 9,50kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW8 wentylatory  $N_{el}= 13,00kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - NW9 wentylatory  $N_{el}= 0,77kW$ , – 230 V/50 Hz/3~
  - NW10 wentylatory  $N_{el}= 0,77kW$ , – 230 V/50 Hz/3~
- nagrzewnica kanałowa:
  - NW9, NW10 wentylatory  $N_{el}= 6,00kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 2szt.
  - Wc wentylator  $N_{el}= 0,03kW$ , – 230 V/50 Hz/1~ x 7szt.
  - Wc wentylator  $N_{el}= 0,12kW$ , – 230 V/50 Hz/1~ x 1szt.
  - Wc wentylator  $N_{el}= 0,24kW$ , – 230 V/50 Hz/1~ x 1szt.
- klimatyzatory:
  - K1 j. zewnętrzne  $N_{el}= 5,60kW$ , – 400 V/50 Hz/3~
  - K2, K3, K17 j. zewnętrzne  $N_{el}= 4,71kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 3szt.
  - K4, K6, K12 j. zewnętrzne  $N_{el}= 6,03kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 3szt.
  - K5, K7, K8 j. zewnętrzne  $N_{el}= 7,98kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 3szt.
  - K9, K10, K11 j. zewnętrzne  $N_{el}= 7,98kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 3szt.
  - K13, K14, K15 j. zewnętrzne  $N_{el}= 7,98kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 3szt.
  - K16, K18, K19 j. zewnętrzne  $N_{el}= 7,98kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 3szt.
  - Ks1...Ks4 j. zewnętrzne  $N_{el}= 7,98kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 4szt.
  - Ks5a, Ks5b j. zewnętrzne  $N_{el}= 7,98kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 2szt.
  - Ks6a, Ks6b j. zewnętrzne  $N_{el}= 6,15kW$ , – 400 V/50 Hz/3~ x 2szt.

Ks7a, Ks7b	j. zewnętrzne $N_{el}= 7,98kW$ ,	– 400 V/50 Hz/3~	x 2szt.
Ks8	j. zewnętrzne $N_{el}= 7,98kW$ ,	– 400 V/50 Hz/3~	x 1szt.
	j. wewnętrzne $N_{el}= 0,04kW$ ,	– 230 V/50 Hz/1~	x 115szt.

## 9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI

### KANAŁY WENTYLACYJNE

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu Al w klasie szczelności A,  $p \leq 630Pa$  wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434
- Kanały i kształtki o przekroju koglowym z blachy stalowej ocynkowanej typu spiro w klasie szczelności A,  $p \leq 630Pa$  wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434
- Połączenia kanałów typu Al wykonach za pomowca profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach
- Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami
- Kanały instalacji wentylacji i klimatyzacji należy wyposażyć w szczelne otwory rewizyjne do czyszczenia rozmieszczone zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
- Dla wspólnych czerpni oraz wyrzutni na kanałach wentylacyjnych odpowiednio czerpnych i wyrzutowych należy stosować klapy zwrotne.

Należy wykonać połączenia wyrównawcze, uziemiacz kanały wentylacyjne poprzez podłączenie ich z obudową centrali wentylacyjnej przewodem o przekroju min.  $6mm^2$

### PODWIESZENIA, PODPARCIA

- kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć np. Sikla, zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne;
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań

### ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Przewody i kształtki wentylacyjne z blachy ocynkowanej należy zabezpieczyć przed korozją w miejscach ubytku powłoki cynkowej. Elementy pomocnicze nie ocynkowane (podpory, uchwyty itp.) oczyścić, a następnie malować farbą ftalową antykorozyjną podkładową.

### IZOLACJE

Kanały powietrzne nawiewne w budynku prowadzące do poszczególnych pomieszczeń oraz kanały wywiewne należy izolować kauczukiem syntetycznym gr. 9mm (np. K-Flex), za wyjątkiem maszynowni zlokalizowanych w piwnicy - kanały bez izolacji. Wewnętrzne kanały wentylacyjne doprowadzające powietrze zewnętrzne do central oraz wewnętrzne kanały wyrzutowe należy izolować wełną mineralną grubości 50mm (np. Lamella mat) lub izolacją z kauczuku syntetycznego gr. 25mm (np. K-Flex). Rurociągi miedziane do klimatyzacji należy izolować otulinami z kauczuku syntetycznego, grubość izolacji: na zewnątrz budynku – 19mm, wewnątrz budynku 13mm, rury do średnicy 5/8" gr. 6mm. Rurociągi miedziane prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed warunkami zewnętrznymi poprzez zastosowanie dodatkowej powłoki K-flex AL.-Ciad nakładanej na izolację kauczukową.

### PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

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

- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą projektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach by strumień powietrza rzeczywiste były równe projektowanym
- Próby instalacji freonowej VRF wykonać wg zaleceń producenta urządzeń (min. 39bar)

#### OCHRONA AKUSTYCZNA

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

W instalacji projektuje się tłumiki hałasu firmy Frapol typu MB, umieszczone za centralą (od strony instalacji obsługująca pomieszczenia) zapewniające poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 45dB(A).

Podwieszenia i podpory urządzeń oraz przewodów powinny posiadać przekładki elastyczne dla tłumienia drgań. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane stosować wypełnienia elastyczne pomiędzy przewodem, a przegrodą.

#### ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

Zastosowane przy realizacji układów wentylacji i klimatyzacji elementy przewodów i zamocowań powinny spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami. Wszystkie materiały użyte przy realizacji instalacji muszą posiadać atesty niepalności. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego (np. strop poddasza) należy zastosować kłapy ppoż.

#### WYTYCZNE BHP

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

## **10. INSTALACJA WOD-KAN**

Bilans zużycia wody:

Wyznaczono zgodnie z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

35x	umywalka	q=	35x	0,14	= 4,90dm <sup>3</sup> /s
68x	zlew	q=	68x	0,14	= 9,52dm <sup>3</sup> /s
35x	płuczka zbiornikowa	q=	35x	0,13	= 4,55dm <sup>3</sup> /s
9x	pisuar	q=	9x	0,30	= 2,70dm <sup>3</sup> /s
10x	zawór z złączką do węża	q=	10x	0,30	= 3,00 dm <sup>3</sup> /s

$$\Sigma q = 24,67 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy instalacji bytowo-gospodarczej wyznaczono ze wzoru:

$$q = 0,4(S_{qn})^{0,366} = 0,4(24,67)^{0,366} = 1,29 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

---

Przepływ obliczeniowy instalacji hydrantowej:

$$Q=2 \times 1 \text{ dm}^3/\text{s} = 2 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zapotrzebowanie na wodę dla instalacji gospodarczo bytowej wynosi  $1,29 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,65 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przepływ instalacji hydrantowej wynosi  $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dobrano wodomierz wielostrumieniowy JS 10 o średnicy nominalnej 32mm,  $q_{\text{nom}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $q_{\text{max}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

W poszczególnych wynajmowanych pomieszczeniach należy zastosować wodomierze wody ciepłej i zimnej typu JS 2,5

Wodomierz należy zamontować w pomieszczeniu istniejącego węzła wodomierza – zgodnie z rzutem pomieszczenia. Ze względu na stan techniczny istniejącego zestawu wodomierzowego, zestaw należy poddać w całości wymianie.

### 10.1 URZĄDZENIA SANITARNE

Węzły sanitarne wyposażone będą w:

- ceramikę,
- baterie,
- odpływy z urządzeń,

Urządzenia będą składały się z następujących elementów:

- muszla kompaktowa + deska sedesowa,
- umywalka + bateria stojąca + syfon butelkowy + zawory kątowe 1/2" + węże elastyczne podłączeniowe 1/2" o dł. 30cm ze stali nierdzewnej,
- zlewozmywak 2-komorowy + bateria czerpalna DN15 + syfon zlewozmywakowy dwukomorowy + zawory kątowe 1/2" + węże elastyczne podłączeniowe 1/2"
- pisuar + zawór spłukujący DN15

**WSZYSTKIE ZLEWY I UMYWALKI W POMIESZCZENIACH KUCHNI WYPOSAŻYĆ NALEŻY W PODBLATOWE SEPARATORY TŁUSZCZU I SKROBII**

Technologia urządzeń kuchennych zostanie ustalona na etapie wyboru poszczególnych najemców i zostanie dopasowana do wydanych pionów kanalizacyjnych i wodociągowych

### 10.2 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Obiekt będzie zasilany z miejskiej sieci wodociągowej. Na przyłączy należy zainstalować zestaw wodomierzowy składający się z zaworów odcinających, filtra siatkowego oraz wodomierza o średnicy DN32. Przed wodomierzem zachować odcinek prosty o długości  $5 \times \text{DN}$  a za wodomierzem  $3 \times \text{DN}$ . Za wodomierzem następuje rozdział wody na instalację hydrantową i bytową. Na odejściu instalacji wody bytowej należy zamontować zawór antyskażeniowy EA oraz zawór pierwszeństwa HONEYWELL. Instalacje na odcinku do zestawu wodomierzowego należy wykonać ze stali ocynkowanej. Na odejściu instalacji hydrantowej należy zastosować zawór antyskażeniowy typu BA. Przygotowanie c.w.u. dla lokali gastronomicznych zostanie wykonane za pomocą wymiennika ciepła zasilanego z miejskiej sieci ciepłej (projekt wymiennikowni poza zakresem niniejszego opracowania). Za przygotowanie C.W.U. w łazienkach części biurowej będą odpowiedzialne indywidualne pojemnościowe grzewacze wody  $V=5 \text{ dm}^3$ . W obiekcie przewidziano montaż podliczników wody ciepłej i zimnej w poszczególnych lokalach gastronomicznych w celu indywidualnego rozliczenia zużycia wody. Lokalizacja zgodnie z

---

rzutem pomierzeń. Przewiduje się montaż instalacji cyrkulacji w obiekcie - tylko w obrębie lokali gastronomicznych.

Piony wodociągowe powinny być zakończone zaworami umożliwiającymi opróżnienie instalacji. Poziomy powinny być prowadzone ze spadkiem 3‰ w kierunku wodomierza.

### **10.3 PRZEWODY I ARMATURA**

Podejścia pod przybory i grupy przyborów wykonać w technologii rur i kształtek PE-RT firmy TECE lub KAN-therm. Armaturę odcinającą, ze względu na sposób prowadzenia, przyjęto przed każdym urządzeniem odbiorczym. Armaturę przyjęto typową - zawory odcinające kulowe podtynkowe (dla odbiorów łączonych „na sztywno”) oraz ćwierć obrotowe dla odbiorów łączonych za pomocą wężyków elastycznych przyłączeniowych. Piony wodne wyposażać w zawory odcinające.

Przewody rozdzielcze poziome (główne ciągi i odgałęzienia) należy prowadzić w posadzce piwnicy.

Piony należy prowadzić w ścianach lub szachtach instalacyjnych. Podejścia pod odbiorniki w ścianach. Przy prowadzeniu w bruździe należy rurę umieścić w otulinie termoizolacyjnej i zapewnić jej niewielki luz w miejscach zmiany biegu instalacji. Dla ułatwienia montażu, rurę przed przykryciem należy umocować w dnie bruzdy (punktowo). Następnie należy przykryć warstwą tynku o grubości min. 2,5cm. Wskazane jest aby stosować siatkę wzmacniającą warstwę tynku. W takich warunkach rurociąg funkcjonuje poprawnie a praca rury pod wpływem temperatury wody wyraża się niewielkimi jej ruchami oraz koncentracją naprężeń wewnętrznych w ściankach.

Przechodzeniu rurociągów przez ściany muszą towarzyszyć określone warunki. Rura powinna być umieszczona w obojętnej materii nie powodującej jej uszkodzenia np. z innego tworzywa. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem a tym samym uszkodzenia jej powierzchni przez różną chropowatość betonu podczas pracy rury. Z tych samych względów nie należy umieszczać rury w osłonie (innej rurze) z metalu.

### **10.4 PRÓBY I ODBIORY**

Wszystkie rurociągi muszą przejść, po zmontowaniu lecz przed przykryciem, test na szczelność. Wartość ciśnienia przy próbie ciśnieniowej powinna być 1,5 razy większa niż ciśnienie robocze. Próba polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30min.

Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0,6bara. Próbę tą nazywamy próbą wstępną. Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0,2bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek. Ważne, aby w czasie próby temperatura wody nie uległa zmianie, gdyż może zafałszować wynik.

### **10.5 INSTALACJA HYDRANTOWA**

Instalację prowadzić zgodnie z załączonymi rysunkami. Włączenie nastąpi do projektowanego przyłącza wody zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym ". Przewiduje się zabudowę 10 hydrantów DN25. Instalacja hydrantowa składać się będzie z hydrantów przeciwpożarowych DN25 zabudowanych w szafkach z wyposażeniem: wąż półsztywny kompletny, szt.1, dł. węża 20 m. Na odcieście instalacji hydrantowej zabudować wodomierz umożliwiający rozliczenie kosztów zużycia wody oraz zawór antyskażeniowy typu BA DN40. Przed hydrantami należy zastosować zawory odcinające. Zastosowanie armatury odcinającej ma zapewnić możliwość demontażu lub naprawy urządzeń bez konieczności wyłączenia całego systemu p.poż z działania. Projektuje się wykonanie instalacji hydrantowej jako nawodnionej.

---

## **10.6 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej miejskiej. Instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych z przyborów i urządzeń sanitarnych. Instalacja kanalizacji składa się z węzłów sanitarnych obejmujących podejścia do przyborów, pionów kanalizacyjnych i przewodów odpływowych poziomych na poziomie przyziemia. Piony kanalizacyjne należy zakończyć rurami wywiewnymi na dachu, natomiast na najniższej kondygnacji czyszczakami. Poziomy należy prowadzić ze spadkiem 2% oraz średnicą DN160. Przed wykonaniem montażu kanalizacji sanitarnej należy zinwentaryzować istniejącą studnię przyłączeniową w celu weryfikacji jej stanu technicznego i rzeczywistego zagłębienia.

Dopuszcza się odprowadzenia części podposadzkowej instalacji KS do "drugiego" istniejącego przykanalika (zlokalizowanego przy osi 8M) lecz tylko pod warunkiem modernizacji jego zagłębienia na odcinku od ściany zewnętrznej do studni.

## **10.7 PRZEWODY KANALIZACYJNE**

Projektuje się wykonanie podejść do przyborów sanitarnych z rur i kształtek PVC (poziomy) oraz PP (podejścia) łączonych w kielichach przy użyciu uszczelek gumowych pierścieniowych. Spadki podejść od przyborów sanitarnych – wykonać jako normatywne, nie mniej niż 2%. Przymocowanie pionów do ścian należy wykonać uchwyty metalowymi. Każdy odcinek rury pionowej musi posiadać przynajmniej jedno zamocowanie stałe nieruchome przy podstawie kielicha rury lub kształtki w odległości dla pionu  $l < 2,0\text{m}$  a dla podejścia  $l < 10\text{d}$ .

## **10.8 PRÓBY I ODBIORY**

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Odbiorowi podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych
- szczelność połączeń kanalizacyjnych
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
- lokalizacja przyborów sanitarnych

## **10.9 WYKONANIE ROBÓT**

Łączenie elementów instalacji nie należy wykonywać w temperaturach ujemnych.

Roboty należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Gazowej i Klimatyzacji, a także katalogami technicznymi i instrukcjami montażu producentów rurociągów oraz wyposażenia.

## **10.10 KANALIZACJA DESZCZOWA**

Przewiduje się odprowadzenie wód deszczowych z dachu za pomocą systemu rynien grawitacyjnych. Rynny zostaną włączone w istniejące przykanaliki deszczowe i doprowadzone do istniejącej sieci deszczowej. Na etapie wykonawstwa zaleca się wyczyszczenie istniejących przewodów.

---

## 11. INSTALACJA GRZEWcza

Źródło ciepła dla wodnej instalacji grzewczej budynku stanowi 2-funkcyjny węzeł wymiennikowy. Instalacja grzewcza zaprojektowana została z podziałem na następujące obiegi (zgodnie ze schematem znajdującym się w części rysunkowej):

- a) obieg pośredni zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych (obieg zasilający wymiennik ciepła woda/glikol; strona pierwotna woda 70/50; strona wtórna 35% roztwór glikolu etylenowego 65/45°C)
- b) obieg grzejnikowy o parametrach 70/50°C
- c) obieg kurtyn powietrza

Instalację CO oraz CT należy opomiarować poprzez montaż ciepłomierzy:

- przed każdą nagrzewnicą w centrali wentylacyjnej
- przed zasobnikiem CWU
- ciepłomierz główny zlokalizowany w pomieszczeniu wymiennikowni

### 11.1 OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Obliczenia przeprowadzono przy temperaturach ogrzewanych pomieszczeń w budynkach zgodnie z EN ISO 6946, temperaturach obliczeniowych zewnętrznych wg PN-82/B-02453, współczynnikach przenikania ciepła „U” wg EN ISO 13790. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono wg PN EN 12831. Obliczenie strat ciepła poszczególnych pomieszczeń wraz z obliczeniem sezonowego zapotrzebowania energii oraz współczynników przenikania ciepła wykonano przy pomocy programu komputerowego OZC firmy Instalsoft.

Założono wewnętrzne temperatury pomieszczeń:

- pokoje, kuchnie i p.pokoje: 20°C

Zapotrzebowanie ciepła całkowite budynku wynosi:

$$Q = 470,0 \text{ kW}$$

### 11.2 GRZEJNIKI

Przewiduje się montaż grzejników w łazienkach oraz pomieszczeniach socjalnych – zgodnie z rzutem pomieszczeń. Przewiduje się zastosowanie grzejników stalowych płytowych zintegrowanych FTV firmy KERMI. Ogrzewanie pozostałych pomieszczeń będzie następowało za pomocą systemu wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji z funkcją grzania.

### 11.3 OBIEG CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Przewiduje się włączenie do instalacji C.O. dziesięciu nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych. Planuje się włączenie za pomocą schematu hydraulicznego pozwalającego uzyskać przepływ zmienny. Dodatkowo przewiduje się zrównoważenie instalacji za pomocą zaworów równoważących typu STAD. Przy centralach przewidzieć należy zawory odcinające oraz zawory odpowietrzające. Instalację do central wentylacyjnych poprowadzić osobnym obiegiem. Instalację wykonać z rur stalowych, zaciskanych.

### 11.4 OBIEG KURTYN POWIETRZA

Przewiduje się włączenie do instalacji C.O. nagrzewnic wodnych kurtyn powietrza ELIS T FLOWAIR. Planuje się włączenie za pomocą schematu hydraulicznego zlokalizowanego w części rysunkowej opracowania. Zrównoważenie instalacji za pomocą zaworów równoważących typu STAD. Przy kurtynach przewidzieć należy zawory odcinające oraz zawory odpowietrzające. Instalację do kurtyn powietrza poprowadzić osobnym obiegiem. Instalację wykonać z rur stalowych, zaciskanych.

### 11.5 ODPOWIETRZENIA

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji oraz z uwarunkowania wynikającego ze sposobu prowadzenia przewodów rozdzielczych zastosowano odpowietrzenie miejscowe realizowane za

---

pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych na każdym z zastosowanych grzejników. Ponieważ układ jest zamknięty a cała instalacja, łącznie ze źródłami ciepła, znajduje się w jednym budynku - nie ma ryzyka niekontrolowanego spustu wody i zapowietrzania się instalacji. Dodatkowo odpowietrzenie przewidziano przy nagrzewnicach w centralach wentylacyjnych oraz przy pomocy zaworów odpowietrzających zamontowanych na pionach grzewczych.

#### **11.6 PRZEWODY**

Przewody grzewcze do grzejników należy wykonać w technologii PE-Xc (system TECE lub KAN-therm). Rury powinny być produkowane z polietylenu wysokiej gęstości i poddawane sieciowaniu strumieniem elektronów (metoda „c” – metoda fizyczna, bez udziału chemikaliów). Przewody należy prowadzić w podłodze oraz pod stropem piwnicy zgodnie z rysunkami rzutów.

#### **11.7 REGULACJA**

Regulację hydrauliczną przeprowadza się przy grzejnikach na wkładkach zaworowych, przy nagrzewnicach na zaworach STAD oraz w pomieszczeniu węzła za pomocą pomp obiegowych. Przy centralach wentylacyjnych należy zamontować pompy mieszające oraz zawory równoważące (zgodnie z schematem)

#### **11.8 PRÓBY I ODBIORY**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy cały zład podlegający próbie kilkakrotnie przepłukać wodą. Badanie szczelności należy wykonać przed izolacją przewodów i zakryciem rur w brzdach. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć i dokonać przeglądu wszystkich elementów instalacji, sprawdzić szczelność wszystkich połączeń. Próbę szczelności uznaje się za pozytywną jeżeli po upływie 20min. próby pod ciśnieniem 0,6MPa:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia
- nie stwierdza się przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco instalacja winna pracować 72 godziny. Próbę na gorąco przeprowadza się przy parametrach obliczeniowych (70/50). Podczas tej próby należy dokonać przeglądu wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usuwać. Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli nie stwierdza się przecieków lub roszczenia a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń.

#### **11.9 IZOLACJA TERMICZNA**

Wszystkie przewody połączeniowe prowadzone w posadzce oraz w brzdach izolować płaszczem z pianki PE o grubości zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody obiegu C.T. zasilające nagrzewnice central wentylacyjnych, zlokalizowane na zewnątrz i wewnątrz budynków, należy zaizolować wełną mineralną lub pianką PU o grubości zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz na zewnątrz zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej lub materiałem AlClad. Przewody zasilające kurtyny powietrzne, prowadzone jako widoczne wewnątrz pomieszczeń, wykonane z zaciskanych rur stalowych ocynkowanych należy pozostawić bez izolacji.

#### **11.10 ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Budynek jest obiektem istniejącym, energia cieplna pochodząca z sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej będzie wykorzystywana do ogrzewania obiektu oraz do produkcji ciepłej wody użytkowej. Obliczeniowe parametry temperatury instalacji wewnętrznej 70/50°C. Węzeł wymiennikowy poza zakresem opracowania.



---

## 12. UWAGI KOŃCOWE

Dokumentację projektową należy rozpatrywać kompleksowo – opis i rysunki – informacje zawarte w jednej części należy traktować jako zawarte w obu częściach (opis i rysunki wzajemnie się uzupełniają).

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji należy sporządzić projekt wykonawczy, w którym należy uszczegółowić proponowane rozwiązania.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI Instal, zeszyt 5
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

Organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 21 sierpnia 1997r w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia Dz. Ustaw nr 105 z roku 1997 roku
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 23 grudnia 1994 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy

Właściwa eksploatacja zaprojektowanego układu i urządzeń wymaga opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji oraz przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją