

## **II. INSTALACJA WOD-KAN. C.O. I WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

# Spis treści

## II. INSTALACJA WOD-KAN. C.O. I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Podstawa prawna
3. Zakres opracowania
4. Opis budynków
5. Instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją
6. Kanalizacja sanitarna i deszczowa
7. Instalacja c.o.
8. Instalacja wentylacji mechanicznej
9. Zestawienie materiałów – instalacja wod-kan.
10. Zestawienie materiałów – instalacja c.o.
11. Zestawienie materiałów – instalacja wentylacji mechanicznej

### Rysunki

1. Instalacja wod-kan. Rzut przyziemia – budynek A 1:100
2. Instalacja wod-kan. Rzut przyziemia – budynek B1 1:100
3. Instalacja wod-kan. Rzut przyziemia – budynek B2, B3 1:100
4. Instalacja wod-kan. Rzut parteru – budynek A 1:100
5. Instalacja wod-kan. Rzut parteru – budynek B 1:100
6. Instalacja wod-kan. Rzut I piętra – budynek A, B 1:100
7. Instalacja wod-kan. Rzut II piętra – budynek A, B 1:100
8. Instalacja wod-kan. Rzut dachu – budynek A, B 1:100
9. Rozwinięcie instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
10. Zestaw wodomierzowy – pomiar główny i na czas budowy
11. Zestawy wodomierzowe – podliczniki
12. Instalacja c.o. Rzut przyziemia – budynek A, B 1:100
13. Instalacja c.o. Rzut parteru – budynek A 1:100
14. Instalacja c.o. Rzut parteru – budynek B 1:100
15. Instalacja c.o. Rzut I piętra – budynek A, B 1:100
16. Instalacja c.o. Rzut II piętra – budynek A, B 1:100
17. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut przyziemia – budynek A, B 1:100
18. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut parteru – budynek A 1:100
19. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut parteru – budynek B 1:100
20. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut I piętra – budynek A, B 1:100
21. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut II piętra – budynek A, B 1:100
22. Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut dachu – budynek A, B 1:100

## Opis techniczny

do projektu techniczno - wykonawczego wewnętrznych instalacji wod-kan. w budynkach typu A i B na osiedlu mieszkaniowym Międzygminnego Towarzystwa Budownictwa Społecznego przy ul. Białego w Miasteczku Śląskim działka nr 1924/42.

### 1. Podstawa opracowania

- Warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej nr 108/2022 – pismo PWiK Sp. z o.o. VEOLIA Tarnowskie Góry nr SH/2221/5271/V/22
- Projekt PZT i architektoniczno – budowlany wykonywany równolegle
- Obowiązujące normy, rozporządzenia , warunki techniczne wykonywania i odbioru, katalogi producentów rur i urządzeń,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

### 2. Podstawa prawna

#### 2.1. Akty prawne

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony p.poż. budynków (Dz.U. nr 109 poz. 719 z 7.06.2010)

#### 2.2. Normy

1. Polska Norma PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
2. Polska Norma PN-EN-ISO 6946/1999 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
3. Polska Norma PN-B-02025/1999 - Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
4. Polska Norma PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.
5. Polska Norma PN-B-03406/1994 - Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło o kubaturze do 600m<sup>3</sup>.
6. Polska Norma PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3.
7. Polska Norma PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
8. Polska Norma PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
9. PN-B-02421: 1999 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
10. PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
11. PN-92/B-1706 Instalacje wodociągowe w projektowaniu.
12. PN-EN 1717: 2003 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

13. PN-B-10720: 1998 - Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-EN 12056-1: 2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.  
Część I: Postanowienia ogólne i wymagania.
15. PN-EN 12056-2: 2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.  
Część II: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
16. PN-EN 12056-5: 2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.  
Część V: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
17. Polska Norma PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3.

### **3. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje budowę instalacji wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej w budynkach typu A i B. Źródłem ciepła będzie stacja wymienników ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u. – stacja wymienników nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

### **4. Opis budynków**

Przedmiotowe budynki są budynkami mieszkalnymi, trzykondygnacyjnymi, w połowie podpiwniczonymi. W pozostałej części znajdować się będą dwa pomieszczenia garażowe, dwu i trzy stanowiskowe.

Pomiędzy poziomami części podpiwniczonej i garażowej występuje przesunięcie w pionie o 1,5m. Na każdej kondygnacji znajduje się 5 lokali mieszkalnych. W części przyziemia zlokalizowane jest pomieszczenie przyłącza wody, pomieszczenie techniczne z rozdzielnią elektryczną, wymiennikownia oraz komórki lokatorskie.

### **5. Instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją**

#### **5.1. Woda zimna**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez VEOLIA PWiK Sp. z o.o. Tarnowskie Góry, wodociągiem źródłowym będzie wodociąg Ø110 PE w ul. Białego poprzez projektowane indywidualne przyłącza wody zimnej do każdego budynku typu A i B.

Wejście wody zimnej do budynków projektuje się na poziom przyziemia do pomieszczenia przyłącza wody.

Przygotowanie ciepłej wody odbywać się będzie w wymiennikowni zlokalizowanej w przyziemiu budynku.

#### **Rurociągi**

Woda zimna bytowo – gospodarcza zostanie doprowadzona do każdego z użytkowników i opomiarowana z zastosowaniem podliczników indywidualnie dla każdego z odbiorców. Instalację wody zimnej bytowej wykonać z rur wielowarstwowych typu PERT/Al/PERT w umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne, niklowane, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej. Zastosowano średnice w zakresie 16 x 2,0 – 63 x 6,0 mm. Połączenia rur z armaturą wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową.

Rury oraz kształtki winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją zgodności.

Stosować elementy w typoszerzegu średnic 16x2,0; 20x2,25; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	PERT/Al/PERT : PN-EN ISO 21003
Materiał kształtek, norma	PPSU: PN-EN ISO 21003
Metoda łączenia	„Press” – zaciskanie stalowego pierścienia na rurze i kształtce
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	16x2,0 mm 20x2,25 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm 40x4,0 mm 50x4,5 mm 63x6,0mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,025
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,40
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,0004
Maksymalna temperatura robocza [°C]	95
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

Przewody mocować za pomocą uchwytów przesuwnych wg DIN 1988

Przewody rozdzielcze wody zimnej prowadzić pod stropem przyziemia. Przewody zasilające poszczególne mieszkania prowadzić w posadzce poszczególnych kondygnacji.

Piony wodne prowadzić w szachtach instalacyjnych. Wszystkie podejścia pod baterie i zawory wypływowe w mieszkaniach prowadzić w wersji krytej, tj. w posadzce, bruzdach ścian murowanych oraz gdzie nie jest to możliwe w wykafelkowanych cokołach. Wszystkie przewody wody zimnej zaizolować termicznie przed roszeniem koszulkami ochronnymi z pianki poliuretanowej o grubościach min. 9mm.

### Główny pomiar wody

Główny pomiar wody w każdym budynku, realizowany będzie wodomierzem jednostrumieniowym Dn32 Qn=6,0 m³/h klasy C do wody zimnej lub alternatywnie wodomierzem wskazanym przez dostawcę wody – zestaw wodomierzowy zamontowany w pomieszczeniu gospodarczym w przyziemiu. Przed i za wodomierzem należy zabudować zawory kulowe oraz zgodnie z normą PN-B-01706/A zawór zwrotny antyskażeniowy EA Ø50.

Wodomierz oraz armaturę zabudować zgodnie z normą PN-B-10720, PN-ISO 4064-2 +Ad1.

## Pomiar wody dla poszczególnych odbiorców

Pomiar wody dla poszczególnego odbiorcy realizowany będzie projektowanymi wodomierzami o przepływie  $Q=1,5\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\varnothing 15$  zamontowanym w szachcie instalacyjnym zlokalizowanym na korytarzu poszczególnych kondygnacji indywidualnie dla każdego odbiorcy. Należy stosować wodomierze w klasie metrologicznej „C” przygotowane do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez administratora obiektu systemie.

Przed i za wodomierzem należy zabudować zawory kulowe  $\varnothing 15$ .

Wodomierze oraz armaturę zabudować zgodnie z normą PN-91/M.-54910.

## Zapotrzebowanie wody zimnej (wg PN-92/B-01706) – dla jednego budynku typu A i B

Lp	Wyszczególnienie	Ilość (n)	Normatywny wypływ wody (qn)	$\Sigma(qn)$
1.	Umywalka	15	0,14	2,1
2.	WC	15	0,13	1,95
3.	Wanna, natrysk	15	0,30	4,5
	Zmywarka	15	0,15	2,25
4.	Zlewozmywak	15	0,14	2,1
5.	Pralka	15	0,25	3,75
			Razem	16,65

$$q = 0,682(\sum qn)^{0,45} - 0,14(\text{dm}^3 / \text{s})$$

$$q = 2,28 \text{ l/s} = 8,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na cele bytowo – gospodarcze dobieram wodomierz klasy C, jednostrumieniowy Dn32 klasy C,  $q_{\text{nom}} = 6,0\text{m}^3/\text{h}$  do wody zimnej o parametrach:

- nominalny strumień objętości  $q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica nominalna  $D_n = 32 \text{ mm}$
- max strumień objętości  $q_{\text{max}} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$
- min. strumień objętości  $q_{\text{min}} = 60 \text{ l/h}$
- klasa metrologiczna C
- masa  $m = 2,2 \text{ kg}$
- długość  $l = 260 \text{ mm}$

lub alternatywnie wodomierz wskazany przez dostawcę wody - wodomierz dostarcza i montuje dostawca wody.

Zestaw wodomierzowy zamontowany na ścianie przyziemia w pomieszczeniu gospodarczym / przyłącza wody.

## 5.2. Woda ciepła i cyrkulacja

Źródłem ciepłej wody będzie stacja wymienników - nie objęta niniejszym opracowaniem.

Przewody rozdzielcze wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić pod stropem przyziemia. Przewody zasilające poszczególne mieszkania prowadzić w posadzce poszczególnych kondygnacji.

Piony wodne prowadzić w szachtach instalacyjnych. Wszystkie podejścia pod baterie i zawory wypływowe w mieszkaniach prowadzić w wersji krytej, tj. w posadzce, bruzdach ścian murowanych

oraz gdzie nie jest to możliwe w wykafelkowanych cokołach. Przewody cyrkulacji połączyć z wodą ciepłą przed zaworami odcinającymi w łazienkach poszczególnych mieszkań. Przewody rozdzielcze cwu i cyrkulacji oraz piony i podejścia do mieszkań, zaizolowane będą termicznie otulinami z pianki poliuretanowej o grubościach zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).

### **Pomiar wody ciepłej**

Pomiar wody ciepłej dla poszczególnego odbiorcy realizowany będzie projektowanym wodomierzem o przepływie  $Q=1,5\text{m}^3/\text{h}$ ,  $90^\circ\text{C}$  Ø15 zamontowanym w szachcie instalacyjnym na korytarzu każdej z kondygnacji. Należy stosować wodomierze w klasie metrologicznej „C” przygotowane do zabudowy systemu radiowego w jednym z użytkowanych przez administratora obiektu systemie. Przed i za wodomierzem należy zabudować zawory kulowe Ø20 – wg rysunków. Wodomierze oraz armaturę zabudować zgodnie z normą PN-91/M.-54910.

Na cele c.w.u. dobieram wodomierz o  $q=1,5\text{m}^3/\text{h}$   $90^\circ\text{C}$  o parametrach:

- nominalny strumień objętości	$q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica nominalna	$D_n = 15 \text{ mm}$
- max strumień objętości	$q_{\text{max}} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$
- min. strumień objętości	$q_{\text{min}} = 30 \text{ l/h}$
- masa	$m = 0,45 \text{ kg}$
- długość	$l = 110 \text{ mm}$

## **6. Kanalizacja sanitarna i deszczowa**

### **6.1. Kanalizacja sanitarna**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez VEOLIA PWiK Sp. z o.o. Tarnowskie Góry, odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie kanalizacja sanitarna ks250 przebiegająca w ul. Białego poprzez projektowane przyłącza odrębne dla każdego z budynków.

Ścieki sanitarne z poszczególnych przyborów sanitarnych odprowadzone zostaną do projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej oznaczonych symbolem 1÷8.

Wszystkie piony uzbroić w rewizję i wyprowadzić ponad dach budynków.

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzić pod stropem i posadzka przyziemia i odprowadzić do projektowanej na posesji studzienki rewizyjnej pośredniej i dalej do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej ks250.

Całość kanalizacji montowana będzie z rur i kształtek PVC łączonych na uszczelkę gumową.

Wszystkie piony kanalizacji sanitarnej prowadzić w szachtach instalacyjnych oraz gdzie nie jest to możliwe, obudować.

Wszystkie podejścia odpływowe prowadzić w wersji krytej oraz w wykafelkowanych cokołach.

### **6.2. Kanalizacja deszczowa**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez VEOLIA PWiK Sp. z o.o. Tarnowskie Góry, odbiornikiem wód deszczowych dla każdego z budynków będzie zbiornik retencyjny z przelewem do kanalizacji deszczowej kd800 w ul. Białego.

Wody opadowe z połaci dachowej odprowadzone zostaną do zbiornika retencyjnego za pomocą dwóch wewnętrznych rur spustowych Rd1 i Rd2. Pozostałe zewnętrzne rury spustowe z balkonów i wykuszy odprowadzać będą wody opadowe na teren posesji.

## **7. Instalacja c.o.**

### **7.1. Charakterystyka cieplna**

Projektowane zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania i wentylacji naturalnej całego budynku wynosi:

$$Q = 55,0 \text{ kW}$$

Parametry wody grzewczej:

$$\Delta t_{\max} = 80/60^{\circ}\text{C}$$

Ciśnienie dyspozycyjne:

$$\Delta P = 40,5 \text{ kPa}$$

### **7.2. Źródło ciepła**

Źródłem ciepła będzie nowo projektowana wymiennikownia SWC zlokalizowana w przyziemiu budynku – wymiennikownia nie objęta niniejszym opracowaniem.

### **7.3. Rozwiązanie instalacji c.o.**

Projektuje się ogrzewanie wodne o temperaturze 80/60°C – dwururowe, w układzie zamkniętym poprzez system trójnikowy, odpowietrzenie automatycznymi odpowietrznikami zamontowanymi w najwyższych punktach instalacji. Każde z mieszkań posiadać będzie indywidualne liczniki ciepła zlokalizowane w korytarzu na poszczególnych kondygnacjach.

Rozprowadzenie rurociągów rozdzielczych z SWC do pionów głównych (1 i 2) projektuje się pod stropem przyziemia. Rozprowadzenie rurociągów zasilających poszczególne mieszkania projektuje się w posadzkach poszczególnych kondygnacji – w warstwie styropianu.

Rurociągi zaizolowane będą zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany SWC, rozdzielni i klatki schodowej wykonać jako przejścia ogniochronne.

### **7.4. Rurociągi**

Instalację w zakresie średnic 16 x 2,0 – 50 x 4,5 mm wykonać należy z rur wielowarstwowych systemu typu PERT/Al/PERT w umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę lub innych równorzędnych. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne, niklowane, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej.

Połączenia rur z armaturą wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową. Rury oraz kształtki winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją zgodności.

Stosować elementy w typoszeręgu średnic 16x2,0; 20x2,25; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	PERT/Al/PERT : PN-EN ISO 21003
Materiał kształtek, norma	PPSU: PN-EN ISO 21003
Metoda łączenia	„Press” – zaciskanie stalowego pierścienia na rurze i kształtce
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	16x2,0 mm; 20x2,25 mm; 25x2,5 mm; 32x3,0 mm; 40x4,0 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,025
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,40
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,0004
Maksymalna temperatura robocza [°C]	95
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

## 7.5. Armatura

- Grzejniki typu „CV” dolnozasilane,
  - zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z wkładką termostaticzną
  - głowice termoregulacyjne z czujnikiem wbudowanym
- W najwyższych punktach instalacji – automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym
- Zawory równoważące – regulacyjne.

## 7.6. Obliczenia hydrauliczne

W celu uzyskania właściwej pracy całej instalacji c.o. przewiduje się wykonanie regulacji przy pomocy zaworów termoregulacyjnych na gałęzkach grzejnikowych oraz zaworów równoważących – regulacyjnych.

## 7.7. Pomiar ciepła

Zaprojektowano układy pomiaru zużycia ciepła odrębnie dla każdego z użytkowników. Pomiar ciepła dla indywidualnie dla każdego z odbiorców realizowany będzie ciepłomierzem o przepływie nominalnym  $Q=0,6\text{m}^3/\text{h}$  i króćcach  $\frac{3}{4}"$ . Ciepłomierz składa się z ultradźwiękowego przetwornika przepływu, elektronicznego wyświetlacza i pary czujników Pt500. Ciepłomierz zaprojektowany na przewodzie zasilającym instalację c.o. Przed i za ciepłomierzem oraz na przewodzie powrotnym c.o. zamontować zawory kulowe. Ciepłomierze zamontowane w korytarzu klatki schodowej na każdej z kondygnacji w miejscu dostępnym dla administratora obiektu w zamkniętych szafkach z dostępem administratora.

## 7.8. Izolacja termiczna

Przewody rozdzielcze, rurociągi zasilające poszczególne rozdzielacze oraz przewody prowadzone w posadzce zasilające grzejniki zaizolowane będą termicznie otulinami z pianki poliuretanowej, zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).

## 8. Instalacja wentylacji mechanicznej

### Wentylacja pomieszczeń mieszkalnych

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń będzie się odbywał poprzez okienne nawiewniki higrosterowane **EXR.302.HP firmy AERECO** (o przepływie 7-28 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 35dB(A)). Zaleca się, aby przepływ powietrza z pokoi do pozostałych pomieszczeń realizowany był poprzez szczelinę między dolną krawędzią drzwi a podłogą.

Przekrój netto szczelin powinien wynosić co najmniej 80 cm<sup>2</sup>.

Drzwi do kuchni, łazienek i garderób w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm<sup>2</sup> netto każde dla dopływu powietrza.

Pomiędzy trójnikami w instalacjach wentylacji bytowej przewidziano zamontowanie tłumików akustycznych przegłosowych typu **STS firmy AERECO**. Zadaniem tłumika jest ograniczenie hałasu przedostającego się pomiędzy mieszkaniami za pośrednictwem instalacji wentylacyjnej.

Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratki higrosterowanych **BXC773 firmy AERECO** poprzez wentylatory dachowe **HAT.HD firmy AERECO**.

Na dachu na wyprowadzonym i odpowiednio zaizolowanym termicznie szachcie zakończonym podstawą dachową **SBC** i tłumikiem **SAS firmy AERECO**, należy zamontować wentylatory dachowe **HAT firmy AERECO** wyposażone w **automatykę Higrodynamic**.

W pomieszczeniach kuchni przewidziano możliwość podłączenia okapów do wspólnych pionów wentylacyjnych. Podłączenia muszą być wyposażone w klapy zwrotne **Ø125 ZIP.125.M firmy AERECO** oraz regulatory przepływu **MRM.125.2 firmy AERECO**.

Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnie dachowe (lokalizacja przedstawiona na rzucie).

### System wentylacji mechanicznej **AR HIGRO® AERECO**

W skład systemu wentylacji wchodzi następujące elementy: wentylatory, klapy ppoż., kratki wyciągowe, i nawiewniki. Wszystkie elementy mają istotny wpływ na poprawne działanie systemu. Charakterystyka pracy systemu wentylacji mechanicznej **AR HIGRO AERECO** określona w ocenach energetycznych Narodowej Agencji Poszanowania Energii nr 1/2019 z dnia 15.03.2019r. i dokumentacji technicznej **AERECO** została wykorzystana w obliczeniach cieplnych i energetycznych budynku. System uzyskał również rekomendację Narodowej Agencji Poszanowania Energii do stosowania w budynkach wielorodzinnych w kategorii A2. Przyznana kategoria klasy energetycznej oznacza oszczędności powyżej 50% energii.

W ramach systemu jest możliwe zamienne zastosowanie nawiewników EMM, EXR, EXR.HP, EHT w zależności od operatu i wymagań akustycznych. Ocena energetyczna NAPE została określona dla kompletnego zestawu urządzeń w skład którego wchodzi nawiewniki, kratki, wentylatory. Zmiana jakiegokolwiek elementu systemu wentylacji skutkuje koniecznością powtórzenia obliczeń cieplnych i charakterystyki energetycznej budynku.

### Wentylacja wymiennikowni

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczenia wymiennikowni realizowany będzie poprzez kanał „zetowy”. Wyciąg powietrza realizowany będzie poprzez wentylatory dachowe **HAT. MD firmy AERECO**. Wszystkie przejścia w ścianach wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi o odpowiedniej odporności ogniowej.

### Wentylacja pomieszczeń technicznych, pomieszczeń gospodarczych, garaży

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń będzie się odbywał poprzez ściennie nawiewniki ręczne **ASR.LEG.930 firmy AERECO** (o przepływie 7-27 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10Pa i

tłumieniu akustycznym 53dB(A) oraz nawiewniki wentylacyjne ROSS Ø125 z kołnierzem ściennym i kratką nawiewną Ø125. Dopływ powietrza do garaży będzie realizowany poprzez otwory wykonane w bramach wjazdowych (np. wykonanie ażurowe).

Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratki ciśnieniowych BAT poprzez wentylator dachowy **HAT** firmy AERECO. Wszystkie przejścia w ścianach wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi o odpowiedniej odporności ogniowej.

## OCHRONA POŻAROWA

Wszystkie zaprojektowane instalacje wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. lub zastosować przewody w wykonaniu ogniowym. Zaproponowano zastosowanie **klap typu ABS2 firmy AERECO**. Konstrukcje klap są zgodne z wymaganiami PN-EN 15650:2010 oraz są potwierdzone Deklaracją Właściwości Użytkowych.

## DOBÓR URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

### Nawiewniki

W przedmiotowym budynku dobrano nawiewniki okienne higrosterowane **EXR.302.HP firmy AERECO**. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu powietrza, stopień otwarcia nawiewnika zmienia się automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu - działanie w zakresie wilgotności od 35% (nawiewnik zamknięty, przepływ 7 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) do 70% (nawiewnik otwarty, przepływ 28 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylacyjnego. Nawiewniki posiadają możliwość: ręcznego przymknięcia (ograniczenie przepływu do 7 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) oraz ręcznego maksymalnego otwarcia (uzyskanie przepływu 28 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Dzięki możliwości ręcznego maksymalnego otwarcia praca nawiewników zmienia się z higrosterowanej na ciśnieniową. Zastosowany okap z regulacją przepływu powietrza AC oprócz funkcji ochrony pomieszczenia przed deszczem i owadami dodatkowo zabezpiecza przed skutkami zbyt dużego napływu powietrza. Opatentowany system regulacji sprawia, że przepływ powietrza jest redukowany gdy podciśnienie jest zbyt duże (poz. 10 Pa), zapewniając większy komfort w budynkach wysokich oraz narażonych na silne podmuchy wiatru. Nawiewniki posiadają Krajową Ocenę Techniczną wydaną przez ITB-KOT-2017/0201. Celem poprawnego ich działania oraz zgodnie z PN83/B03430 ze zmianą AZ3 z 2000 roku należy zamontować je w górnej części okien, w pobliżu grzejników c.o., a ilość ciepła niezbędna do ogrzania powietrza nawiewanego powinna zostać uwzględniona w obliczeniach strat ciepła pomieszczeń. Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z załączoną kartą katalogową. Proponowana lokalizacja nawiewników pokazana została na rzutach.

W projekcie przyjęto nawiewniki w kolorze białym, ewentualną zmianę koloru należy ustalić na etapie projektu wykonawczego.

W przedmiotowym budynku zastosowano nawiewniki ściennie ręczne z precyzyjnym nastawem **ASR.LEG.930 firmy AERECO**. W nawiewnikach z regulacją ręczną użytkownik reguluje stopień otwarcia nawiewnika, zmieniając położenie przepustnicy. Urządzenie można zablokować w jednej z 5 pozycji otwarcia uzyskując przepływ od 7 m<sup>3</sup>/h w pozycji 1 do 27m<sup>3</sup>/h w pozycji 5. Położenie suwaka w pozycji od 2 do 4 zapewnia przepływy pośrednie. Nawiewniki ściennie należy zamontować w górnej części ściany w pobliżu grzejników zgodnie z w/w normą.. Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z załączoną kartą katalogową. Proponowana lokalizacja nawiewników pokazana została na rzutach.

## Kratki wyciągowe

### BXC HIGRO®

Kratki wyciągowe higrosterowane typu **BXC 773 firmy AERECO**. Ich maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi  $85 \text{ m}^3/\text{h}$ . Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności powietrza wewnętrznego. Nie wymagają dodatkowego zasilania. Podczas montażu istnieje możliwość zmiany ustawienia przepustnicy stałej kratki przez co wydatek można zwiększyć do maksymalnej wartości  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### BAT PRESO®

Kratki wyciągowe ciśnieniowe **BAT firmy AERECO** z elementem regulacyjnym nastawianym na pozycji odpowiadającej danemu przepływowi, który zależy od typu kratki. **BAT.125.1** -  $15\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$  i **BAT.125.2** -  $50\text{-}70 \text{ m}^3/\text{h}$ . Posiada dodatkowo element samoregulacyjny zabezpieczający przed niekontrolowanym wzrostem wydajności. Przy wzroście podciśnienia przepustnica zostaje przymknięta i tym samym nie dopuszcza do nadmiernego wzrostu przepływu powietrza. Kierunek zasysania powietrza ogranicza przenikanie hałasu do pomieszczenia. Konstrukcja elementu regulacyjnego ogranicza emisję szumów własnych i maksymalizuje tłumienie hałasu pochodzącego z instalacji.

## Wentylatory

### Wentylator dachowy HAT.HD

Wentylator **HAT firmy AERECO** sterowany jest automatyką **Higrodynamic**, która dostosowuje moc wentylatora do charakterystyki instalacji oraz nastaw kratek ciśnieniowych. Moduł automatyki jest fabrycznie zamontowany na wentylatorach HAT. Umieszczenie wentylatora powinno umożliwiać wygodny dostęp do automatyki oraz do podłączenia przewodu pomiaru ciśnienia w celach prac serwisowych.

Specjalna konstrukcja umożliwia pracę automatyki w zakresie temperatur od  $-40$  do  $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Elementy tłumiące

### Tłumik akustyczny półelastyczny SAS

Zaawansowana konstrukcja umożliwia tłumienie hałasu w szerokim zakresie częstotliwości. Półelastyczna konstrukcja umożliwia dostosowanie kształtu oraz długości tłumika do wymogów instalacji. Tłumik zakończony jest z jednej strony króćcem przyłączeniowym nypowym umożliwiającym podłączenie do sieci przewodów.

Z drugiej strony wyposażony jest w króciec mufowy umożliwiający wygodne podłączenie kształtki wentylacyjnej. Króciec nypowy wyposażony jest w uszczelkę gumową. Wewnętrzna, specjalnie perforowana rura zapewnia półelastyczność tłumika. Oznacza to, że tłumik zapamiętuje i utrzymuje kształt nadany w wyniku odkształcania. Należy zwrócić uwagę, że wewnętrzna rura nie zmienia przekroju podczas odkształcania. Tłumik **SAS** wyposażony jest w warstwę paroizolacyjną zapewniającą, że wilgoć z powietrza przepływającego przez tłumik nie będzie ulegać wykraplaniu w wełnie mineralnej nawet podczas montażu w zimnym otoczeniu. Takie rozwiązanie sprawia, że tłumik **SAS** nie zmienia swoich parametrów tłumiących nawet przy niskich temperaturach otoczenia.

### Tłumik przegłosowy STS

Precyzyjna konstrukcja tłumików **STS** umożliwia skuteczne tłumienie dźwięków bytowych co skutecznie ogranicza przegłosy. Tłumiki zostały zaprojektowane w celu optymalnej współpracy z systemami wentylacji wyciągowej takimi jak AR, VR, VBP. Tłumiki **STS** zachowują parametry tłumienia niezależnie od kierunku przepływu powietrza. Tłumiki są przeznaczone do stosowania w

instalacjach wyciągowych. Zaleca się stosowanie tłumika w szachcie pomiędzy kondygnacjami. Przy konieczności stosowania kilku tłumików na równoległych pionach zaleca się przesunięcie tłumików względem siebie.

### **Przewody i kształtki wentylacyjne**

Instalacje wykonać należy z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Przewody wentylacyjne zaleca się izolować akustycznie matami lamelowymi LAMELLA MAT z okładziną z folii aluminiowej o grubości min 20 mm.

### **OBLICZENIA**

Obliczeń dla pomieszczeń mieszkalnych dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- kuchni z oknem zew. wyposażonej w kuchenkę elektryczną –  $V_p=50\text{m}^3/\text{h}$ ,
- oddzielnego WC –  $V_p=30\text{m}^3/\text{h}$ ,
- łazienki –  $V_p=50\text{m}^3/\text{h}$ ,
- garderoba, pralnia –  $V_p=15\text{m}^3/\text{h}$ ,
- pom. wodomierza – 2 wym/h,
- wymiennikownia – 5 wym/h,
- pom. pomocnicze/techniczne –  $V_p=15/30\text{m}^3/\text{h}$ .

### **WYTYCZNE DLA BRANŻ**

#### **Wytyczne budowlane**

- przed instalacją wentylatorów, nawiewników oraz kratk wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu.
  - wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
  - podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać frezy pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu; w przypadku okien aluminiowych należy zastosować dodatkowo muflę montażową,
  - przy przejściu instalacji przez strefy pożarowe należy zastosować klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.
  - przewody oraz urządzenia wentylacyjne, które będą montowane na dachu wymagają posadowienia na konstrukcjach wsporczych lub odpowiedniego przygotowania kominków wentylacyjnych.
  - wentylatory indukcyjne i bytowe należy mocować za pomocą atestowanych kotew z certyfikatem o odpowiedniej odporności ogniowej, np. HKD-S, R-DCA i prętów stalowych gwintowanych.
- Przy uchwytach należy stosować wibroizolatory gumowe.

#### **Wytyczne do obliczania charakterystyki energetycznej budynku**

Ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń za pomocą nawiewników okiennych powinna być uwzględniona poprzez projektanta instalacji grzewczych w projekcie ogrzewania budynku. W celu określenia zapotrzebowania na ciepło niezbędne do podgrzania powietrza wentylacyjnego, należy określić średnią wartość podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego w strefie ogrzewanej budynku ( $V_{ex}$ ). Strumień ten obliczamy jako iloczyn projektowanej wartości

podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego w przypadku systemu wentylacji o działaniu ciągłym i stałym w czasie strumienia powietrza ( $V_{ex1}$ ) oraz współczynnika poprawkowego, wynikającego z dostosowania intensywności wentylacji do rzeczywistych potrzeb (n).

**Wartość współczynnika poprawkowego dla zastosowanego w projektowanym obiekcie systemu wentylacji mechanicznej AR HIGRO® wynosi 0,46.**

Zmiana jakiegokolwiek elementu systemu wentylacji skutkuje koniecznością powtórnego wykonania obliczeń cieplnych i charakterystyki energetycznej budynku.

#### **Wytyczne elektryczne**

- Wentylator HAT.100.B.HD moc maksymalna  $P_{max}= 14W$ , 230V-50Hz,  $I_{max} = 0,16 A$ ,
- Wentylator HAT.125.B.HD moc maksymalna  $P_{max}= 19W$ , 230V-50Hz,  $I_{max} = 1,7 A$ ,
- Wentylator HAT.160.B.HD moc maksymalna  $P_{max}= 50W$ , 230V-50Hz,  $I_{max} = 0,52 A$ ,
- przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów.

#### **UWAGI KOŃCOWE**

- Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi (regulatory przepływu, klapy p.poż., wentylatory, itd.).
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.
- Zamawiający w przypadku rozdziału wykonania instalacji wentylacji oraz elementów powiązanych pomiędzy różnych wykonawców jest zobowiązany sprawdzić wyczerpująco jej kompletność pod względem funkcjonalnym i technicznym.
- Projekt zawiera zestawienie elementów wentylacyjnych, które ma za zadanie pomóc w realizacji inwestycji, jednakże zamawiania i wykonania tych elementów wyłącznie według przytoczonego zestawienia nie wyczerpuje zagadnienia pod względem kompletności instalacji. Część rysunkowa jest nadrzędna i w razie rozbieżności rysunki stanowią podstawę do wykonania instalacji. W przypadku wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.

CZERWIEC 2023

A U T O R