

# PROJEKT WYKONAWCZY

## INSTALACJE SANITARNE

<u>Nazwa obiektu budowlanego:</u>	<b>Budowa budynku wielorodzinnego wraz z infrastrukturą zewnętrzną i zagospodarowaniem terenu.</b>
<u>Adres budowy:</u>	<b>Działka nr 963/11, obręb 0001 Mrocza, powiat nakielski, gmina Miasto Mrocza, 89-115 Mrocza, woj. kujawsko-pomorskie</b>
<u>Kategoria obiektu:</u>	<b>Kategoria XIII – budynki mieszkalne wielorodzinne</b>
<u>Nazwa jedn. ewid., nazwa i numer obrębu ewid., nr działki</u>	<b>Działka nr 963/11, ark. 18, obręb 0001 Mrocza, iden. działki 041002_4</b>
<u>Inwestor:</u>	<b>SPOŁECZNA INICJATYWA MIESZKANIOWA „KZN – BYDGOSKI” Sp. z o.o. ul. Studzienna 12/14, lokal 22 88-100 Inowrocław</b>
<u>Nazwa i adres jednostki projekt</u>	<b>Archenika Sp. z o.o. ul. Kołłątaja 8, 61-413 Poznań</b>

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
SANITARNA	mgr inż. Tomasz Woźniak	WKP/0035/POOS/03 w spec. sanitarnej bez ograniczeń WKP/IS/0160/04	
Projektował:			
SANITARNA	mgr inż. Iwona Woźniak	WKP/0327/POOS/21 w spec. sanitarnej bez ograniczeń WKP/IS/0396/21	
Sprawdził:			

**POZNAŃ, marzec 2023 r.**

### ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

LP.	Nazwa	
Część I	Strona tytułowa i spis zawartości projektu	
Część II	Opis techniczny	
Część III	Część rysunkowa	

## **OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE**

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>9</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>10</b>
<b>3. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>10</b>
<b>4. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....</b>	<b>12</b>
<b>6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....</b>	<b>13</b>
<b>6.1. INSTALACJE WOD- KAN.....</b>	<b>13</b>
<b>6.1.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ.....</b>	<b>13</b>
<b>6.1.2. KANALIZACJA SANITARNA.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1.3. KANALIZACJA DESZCZOWA.....</b>	<b>20</b>
<b>6.2. INSTALACJA OGRZEWCA.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3.1. CZĘŚĆ MIESZKALNA.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3.2. KOMÓRKI LOKATORSKIE I POM. TECHNICZNE.....</b>	<b>30</b>
<b>6.3.3. INSTALACJE WENTYLACYJNE – WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>30</b>
<b>7. WYMAGANIA I ZALECENIA.....</b>	<b>30</b>
<b>8. WYTYCZNE BRANŻOWE.....</b>	<b>31</b>
<b>9. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>32</b>

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala rysunku
Is-01	Plan sytuacyjny. Instalacje wod-kan	1 : 500
Is-02	Rzut fundamentów. Instalacja podposadzkowa kanalizacji	1:100
Is-03	Rzut parteru. Instalacje wod-kan.	1 : 100
Is-04	Rzut poziomu +1. Instalacje wod-kan.	1 : 100
Is-05	Rzut poziomu +2. Instalacje wod-kan.	1 : 100
Is-06	Rzut poziomu +3. Instalacje wod-kan.	1 : 100
Is-07	Rzut poziomu +4. Instalacje wod-kan.	1 : 100
Is-08	Schemat instalacji wodnych	---
Is-09	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	1 : 100
Gw-01	Rzut parteru. Instalacje ogrzewcze, wentylacji mechanicznej	1 : 100
Gw-02	Rzut poziomu +1. Instalacje ogrzewcze, wentylacji mechanicznej	1 : 100
Gw-03	Rzut poziomu +2. Instalacje ogrzewcze, wentylacji mechanicznej	1 : 100
Gw-04	Rzut poziomu +3. Instalacje ogrzewcze, wentylacji mechanicznej	1 : 100
Gw-05	Rzut poziomu +4. Instalacje ogrzewcze, wentylacji mechanicznej	1 : 100
Gw-06	Rzut dachu. Instalacje wentylacji mechanicznej, wod-kan	1 : 100
Gw-07	Schemat instalacji ogrzewczej	---
Gw-08	Schemat technologiczny źródła ciepła	---
Gw-09	Schemat instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej	---

### UWAGA:

- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Rysunki, opis techniczny należy rozpatrywać łącznie. W przypadku wystąpienia elementu w jednej części projektu należy przyjąć, że występuje we wszystkich.
- W przypadku niejasności należy zwrócić się z pytaniem do projektanta.
- Zmiany w projekcie podlegają akceptacji Projektanta.
- Przyłącza wod-kan nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania.
- Projekt przyłączy wod-kan jest objęte niezależnym opracowaniem,
- W projekcie określono podstawowe parametry urządzeń i armatury. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych, spełniających założone w projekcie warunki po uzyskaniu akceptacji przez Służby Techniczne Inwestora i Projektanta, zgodnie z art. 99 ustawy PZP oraz wytycznymi Inwestora.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt niniejszy opracowano na podstawie zlecenia wystawionego przez Inwestora,
- Aktualne podkłady architektoniczno-budowlane,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej planowanego budynku wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Mroczy Sp. o.o. z siedzibą w Mroczy z dn. 15.10.2023 , nr pisma SW.7023-48-2022,
- Opinia geotechniczna oprac. przez Miłosz Dybowski MT Geo z grudnia 2022, Inowrocław
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wytyczne Inwestora,
- Katalogi urządzeń,
- Obowiązujące przepisy prawa oraz normy branżowe., w tym:

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi aktualizacjami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436	Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1717:2013	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegawczych zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie.
PN-B-01707:1992	Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu
PN-EN 12056-2:2002	System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-3:2002	System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-4:2002	System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków– Projektowanie układu i obliczenia
Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1	Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą Az 3:2000
PN-B-76001:1996	Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-EN ISO 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370	Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody

	obliczania
PN-EN ISO 14683	Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 13790:2009	Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno - użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.	
Wymagania i zalecenia dostawców urządzeń i elementów instalacyjnych, zatwierdzonych i przyjętych do realizacji budowy, zawartych w kartach katalogowych, dokumentacji techniczno - ruchowej, instrukcjach montażowych i eksploatacji.	

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje:

- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- ogrzewcze wraz ze źródłem ciepła,
- wentylacji mechanicznej.

## 3. DANE OGÓLNE

Zamierzenie budowlane obejmuje: Budowa budynku wielorodzinnego wraz z infrastrukturą zewnętrzną i zagospodarowaniem terenu w miejscowości Mroczka, dz. nr 963/11, ark. 18, obręb 0001 Mroczka, iden. dz. 041002\_4, powiat nakielski, gmina Miasto Mroczka, 89-115 Mroczka.

Projekty przyłączy wody i kanalizacji sanitarnej stanowią odrębne opracowanie.

## 4. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

Do obliczeń systemów wentylacji przyjęto:

### a/ parametry powietrza zewnętrznego

a. obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata:

- temperatura zewnętrzna  $t_{z1} = +30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna 45%
- zawartość wilgoci  $x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$
- entalpia  $i_{z1} = 60,8 \text{ kJ/kg}$

b. obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy:

- temperatura zewnętrzna  $t_{zz} = -18 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna 100%
- zawartość wilgoci  $x_{zz} = 0,8 \text{ g/kg}$
- entalpia  $i_z = -$

c. średnia roczna temperatura powietrza zewnętrznego: 7,6°C

#### b/ parametry powietrza wewnętrznego

Obszar	wydatek powietrza świeżego	temp. latem	temp. Zimą	Wilgotność w pomieszczeniu
	m <sup>3</sup> /h	(°C)	(°C)	%
Kuchnie Aneksy kuchenne	min. 50m <sup>3</sup> /h (okapy maks. 190m <sup>3</sup> /h)*1	wynikowa	20 °C	nie kontrolowana
Łazienki	min. 50m <sup>3</sup> /h	wynikowa	24 °C	nie kontrolowana
Pomieszczenia techniczne	2,0 wym./h (lub wg wymogów technologicznych)	wynikowa	wg. technologii pomieszczenia min. 5 °C	nie kontrolowana
Garaż samochodowy	Wentylacja grawitacyjna wynikowa, min. 1,5 wym/h	wynikowa	wynikowa	nie kontrolowana
Klatki schodowe i wiatrołap	Wentylacja grawitacyjna	wynikowa	min. 8 °C	nie kontrolowana

Obliczeniowe wewnętrzne temperatury pomieszczeń będą zgodne z polską normą PN-78/B-03421, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zgodne z wytycznymi Inwestora. Parametry powietrza wewnętrznego przy założeniu temperatur zewnętrznych wg PN.

Obliczeniowe wewnętrzne temperatury i wilgotności pomieszczeń będą zgodne z polską normą PN-78/B-03421, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wytycznymi Inwestora.

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie warunków higienicznych i wg normy PN-83/B-03430 "Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania" (Zmiana Az3) - Luty 2000 ".

-pomieszczenia kuchni - wymagana wentylacja wywiewna o wydajności od Vw=30m<sup>3</sup>/h ( do 3 osób ) do Vw=50m<sup>3</sup>/h (powyżej 3 osób) dla każdej kuchni przy założeniu wyposażenia pomieszczenia w kuchenki elektryczne. Okresowe zwiększenie wydajności przy wykorzystaniu wyciągu z okapu kuchennego

- pomieszczenia łazienek ( z WC lub bez)- wymagana wentylacja wywiewna o wydajności Vw=50m<sup>3</sup>/h

- wydzielone wc - wymagana wentylacja wywiewna o wydajności Vw=30m<sup>3</sup>/h

- pom. pomocnicze bezokienne typu garderoba, komórka lokatorska - wymagana wentylacja wywiewna o wydajności Vw=15m<sup>3</sup>/h.

Kanały wywiewne z aneksów kuchennych będą przystosowane do podłączenia okapu kuchennego lub innego wyciągu z własnym wentylatorem i klapą zwrotną.

Akustyka - maksymalny poziom hałasu w dB(A) w pomieszczeniach nie może przekraczać wartości podanych w polskiej normie PN-87/B-02151/02.

Do zwymiarowania instalacji wody w budynku przyjęto:

- max. wypływ z baterii umywalkowej – 12,0 l/min

- max. wypływ z baterii zlewozmywakowej – 12,0 l/min

- max. wypływ z baterii natryskowej – 18,0 l/min.

Założono, że w ramach łazienki w wydzielonym mieszkaniu wykorzystywany będzie jeden punkt i jednocześnie pobierana będzie woda z jednej baterii.

Montaż przyborów sanitarnych w mieszkaniach realizowany będzie przez najemców. W ramach realizacji projektu przygotowane będą podejścia wody zakończone korkami, podejścia kanalizacji sanitarnej będą zaślepione. Odpływ z natrysków należy realizować

poprzez brodziki, stosowanie brodzików wpuszczanych w posadzkę i odpływów liniowych jest niedozwolone. W ramach realizacji budynków zgodnie z założeniami architektonicznymi wytypowane będą mieszkania przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne. W mieszkaniach takich należy montować prysznice z odpływem w posadzkę, tzw. „walk-in”. Przygotowane podejścia instalacji spełniają wymogi dla podłączenia armatury i białego montażu w standardzie dla osób niepełnosprawnych.

## 5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne:

wg PN-EN 12831

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń:

wg PN-EN 12831

Ochrona cieplna budynków /współczynniki U/:

wg PN-EN ISO 6946

Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń:

wg PN-EN 12831

### a. sumaryczna strata ciepła

Sumaryczna strata ciepła [W]	Wskaźnik cieplnych $\Phi_{HLbud/AN\ bu}$ [W/m <sup>2</sup> ]	Wskaźnik cieplnych $\Phi_{HLbud/VN\ bud}$ [W/m <sup>3</sup> ]
134 467,3	60,8	22,4

b. roczne zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji będzie zależać od sposobu i czasu użytkowania pomieszczeń określonych docelowo przez Użytkownika

c. Współczynniki przenikania ciepła wg wytycznych branży architektonicznej dla budynku przyjęto jn / zgodnie z WT 2021/:

$u = 0,90\ W/m^2K$  dla zestawów okiennych ściennych,

$u = 1,30\ W/m^2K$  dla drzwi zewnętrznych,

$u = 0,168\ W/m^2K$  dla ścian zewnętrznych,

$u = 0,142\ W/m^2K$  dla dachu,

$u = 0,158\ W/m^2K$  dla podłogi na gruncie.

d. Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego – solar factor dla okien  $g = 0,35$

e. Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu $d_n$ [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze	6 mm

U w a g a : Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.



## 6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

### 6.1. Instalacje wod-kan

#### 6.1.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Doprowadzenie wody do budynku przewiduje się z sieci wodociągowej prowadzonej na działce 963/9, poprzez niezależne przyłącze - zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi z wodociągów. Włączenie poprzez trójnik z zasuwą odcinającą, przyłącze zakończone zakończonym hydrantem DN80.

Projekt przyłącza wody stanowi odrębne opracowanie.

Przyłącze zostanie zakończone studnią wodomierzową na terenie inwestora, w której zamontowany będzie główny wodomierz. Woda ze studni wodomierzowej do projektowanego budynku doprowadzona będzie poprzez instalację zewnętrzną wykonaną z rur PE prowadzoną na terenie inwestycji - przyłącze wody wraz z instalacją zewnętrzną stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

Woda w budynku zużywana będzie na cele:

- socjalno-bytowe,
- porządkowe (pom. techniczne - zawory ze złączką, pom. pomocnicze).

Łączne dobowe zapotrzebowanie wody wyniesie:  **$Q_{\text{śrd}} = 15,52 \text{ m}^3/\text{dobę}$**

Przewidywany obliczeniowy przepływ sekundowy:  **$3,16 \text{ dm}^3/\text{s}$** ,

Doprowadzenie wody do budynków wprowadzone będzie do wydzielonego pomieszczenia technicznego, gdzie przewiduje się montaż podlicznika zużycia wody.

Zgodnie z uzgodnieniem z zamawiającym w budynku zaprojektowano stację uzdatniania wody w oparciu o zmiękczacze jonowymienne ze zbiornikami soli. Przed SUW zostanie zamontowany filtr mechaniczny o progu filtracji 300µm. Do doboru w projekcie założono 20 dH (stopni niemieckich). Przed zamówieniem i montażem wykonawca powinien dokonać pomiaru parametrów twardości wody i do nich dostosować stację zmiękczenia. Przewidziano stację uzdatniania firmy Epuro lub równoważną.

#### Opis stacji:

##### - Surowiec

Zakładamy, że przedmiotowe stacje będą zasilane wodą wodociągową o następujących parametrach:

- Twardość ogólna:  **$< 20 \text{ °dH} = 356 \text{ mgCaCO}_3/\text{l}$**
- Pozostałe parametry: Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

##### - Gwarantowane parametry w zakresie jakości i ilości wody:

- Woda na cele socjalno-bytowe – przefiltrowana mechanicznie, zmiękczonej do poziomu ok. 3 °dH w ilości:

przy założeniach : obl. dobowym wody 15,52m<sup>3</sup>/h, 43 mieszkania, ok 97 osób

➤ **Wymagane/ Gwarantowane natężenie przepływu wody uzdatnionej: 5 – 6 m<sup>3</sup>/h**

##### - Wymagania proponowanych urządzeń

- Ciągłe zasilanie w energię elektryczną 230 V 50 Hz ok. 0,2 kW.
- Ciągłe zasilanie w wodę o ciśnieniu roboczym min. 3,5 – max. 5,5 bara w zakresie natężenia przepływu w zależności od rozbiórów, plus: od 0 do maks. 1,1 m<sup>3</sup>/h na potrzeby regeneracji zmiękczacza.
- Bezciśnieniowa kanalizacja.
- Wymagana minimalna temperatura przechowywania urządzeń: 5 °C



## - Opis technologii

### ↳ Filtracja wstępna

Pierwszym etapem technologii uzdatniania wody jest filtracja mechaniczna na filtrze EPURION z płukaniem wstecznym o progu filtracji 300 µm. Celem filtracji jest usuwanie z wody głównego ładunku zanieczyszczeń mechanicznych oraz innych drobnych cząstek i zawiesin stałych typowych dla instalacji wody.

### ↳ Zmiękczenie jonowymienne

Woda po procesie wstępnej filtracji trafia na zmiękczacze jonowymienne. Zmiękczenie wody będzie realizowane na drodze wymiany jonowej w kationitach silnie kwasowych, regenerowanych w cyklu sodowym, w których zostanie usunięta twardość ogólna do poziomu 0,1 °dH. Do regeneracji kolumn zmiękczących będzie używana sól tabletkowana. Uruchamianie regeneracji odbywa się objętościowo (w zależności od zaprogramowanej objętości wody uzdatnionej). Regeneracja odbywać się będzie w trybie przeciwpłukowym, optymalizując zużycie soli i wody do regeneracji. Dla budynku 1 przewidujemy zastosowanie układów 3-kolumnowych EPUROTECH 51/070 TE (Triplex), natomiast dla budynku 2 układu 2-kolumnowego EPUROTECH 51/070 DE (Duplex), w pracy równoległej lub naprzemiennej, w zależności od wymaganego natężenia przepływu. Pojedynczy filtr jest zbiornikiem wykonanym z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym wypełnionym monodispersyjną żywicą jonowymienną. W pojedynczej kolumnie znajdować się będzie 70 litrów złoża. Praca filtra jest w pełni zautomatyzowana poprzez działanie głowicy i elektronicznego sterownika.

### ↳ Regulacja twardości wypadkowej wody

W celu uzyskania wypadkowej twardości wody na wymaganym poziomie system zmiękczenia zostanie wyposażony w zawór do proporcjonalnej regulacji twardości EPUROMIX z możliwością blokady nastaw, montowany na by-pasie stacji.

## Zmiękczenie jonowymienne – cel:

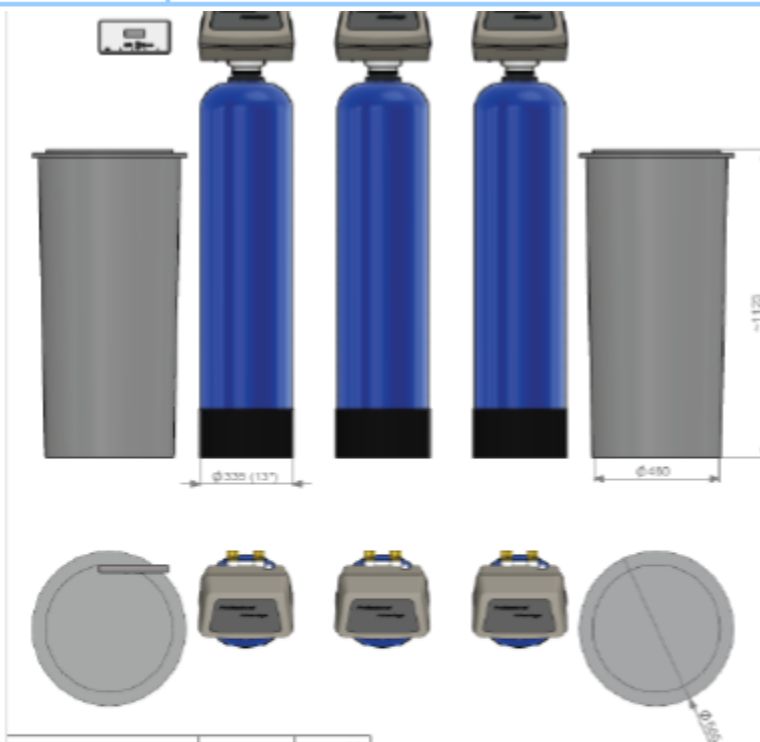
Cel:

- ↳ Zmiękczenie wody do poziomu < 0,1 °dH

System pracy:

- ↳ Urządzenie 3-kolumnowe, system TRIPLEX, 2 x zbiornik soli
- ↳ Głowica 1"
- ↳ Sterowanie: ścienny, elektroniczny sterownik przystosowany do sterowania pracą układów jedno-, dwu-, trzy- i cztero-zbiornikowych umożliwiające:
  - ↳ Zaprogramowanie regeneracji współprądowej i przeciwpłukowej
  - ↳ Regeneracja uruchamiana na drodze objętościowej lub czasowej
  - ↳ Możliwość zaprogramowania maksymalnej dni między regeneracjami (funkcja ochronna dla żywicy)
  - ↳ Możliwość sprawdzenia stanów pracy urządzenia
    - ↳ Ilość wody uzdatnionej
    - ↳ Ilość wody w dniu
    - ↳ Ilość wody uzdatnionej w ostatnim tygodniu
  - ↳ Możliwość sprawdzenia pozostałej pojemności jonowymiennej każdej z kolumn
  - ↳ Lokalny alarm niskiego poziomu soli
- ↳ Możliwość sterowania dawkami soli używanej do regeneracji w zakresie 64 – 192 g/dm<sup>3</sup> złoża (optymalizacja dawek soli)

Typ:	<b>EPUROTECH 51/070 TE</b>
System pracy:	Triplex – praca równoległa lub naprzemienna w zależności od wymaganego natężenia przepływu
Maksymalna wydajność przy zmiękczeniu do 3 °dH:	Ok. 9,3 m <sup>3</sup> /h $\Delta p=0,9$ bara – praca równoległa
Wydajność pomiędzy regeneracjami przy zmiękczeniu do 3 °dH:	Ok. 6,2 m <sup>3</sup> /h $\Delta p=0,9$ bara – praca naprzemienna
	Ok. 11,5 m <sup>3</sup>
Zakresy robocze ciśnienia:	2,5 – 6,0 barów
Zakresy robocze temp. wody:	4 – 30 °C
Zakresy robocze temp. otoczenia:	4 – 40 °C
Objętość złoża:	3 x 70 dm <sup>3</sup>
Średnica przyłącza:	1"
Stopień ochrony:	IP54
Zasilanie elektryczne:	220V 50Hz 25W
Typ regeneracji:	Przeciwprądowa
Typ żywicy jonowymiennej:	Kationit silnie kwaśny o monosferycznej strukturze uziarnienia
Sterowanie:	Całkowicie automatyczne przy pomocy lokalnego sterownika
Pojemność zbiornika solanki:	2 x 200 dm <sup>3</sup>
Średnie zużycie wody na regenerację 1 kolumny:	Ok. 0,42 m <sup>3</sup>
Średnie zużycie soli na regenerację 1 kolumny:	Ok. 10,5 kg
Natężenie przepływu wymagane do regeneracji:	1,1 m <sup>3</sup> /h
Ilość w instalacji:	1 kpl.



Dane techniczne zmiękczacza	J.m.	Wartość
System pracy	—	triplex
Ilość złoża	[dm <sup>3</sup> ]	3 x 70
Pojemność zbiornika solanki	[dm <sup>3</sup> ]	2 x 100
Natężenie przepływu wody w czasie backwashu	[m <sup>3</sup> /h]	1,1
Zasilanie elektryczne	[V]	230
Zakres ciśnienia pracy	[bar]	2,5 - 6,0
Zakres temperatury pracy	[°C]	2 - 30
Przełaz wody zasilającej	[cal]	1 1/4
Przełaz wody uzdatniającej	[cal]	1 1/4
Przełaz popłuczyn	[cal]	3/4

Dla potrzeb zapewnienia wymaganego ciśnienia wody w instalacji przewiduje się montaż zestawu hydroforowego. Zestaw zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru w maszynowni instalacyjnej.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w układzie zasobnikowym. Podgrzewacze ciepłej wody zlokalizowane będą w pomieszczeniach technicznych maszynowni instalacyjnej na poziomie parteru. Projekt przewiduje montaż 2 szt. podgrzewaczy o poj. nominalnej 700l /poj. użyteczna 691l/ .

Instalacja zapewni uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. W zb. przewidziano montaż 1 grzałki elektrycznej mocy 9,0kW/400V. Instalacja będzie zabezpieczona przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury dla zastosowanych materiałów.

Dla wymuszenia przepływu wody cyrkulacyjnej w układzie przygotowania cwu należy przewidzieć montaż pompy cyrkulacyjnej. Za pompą montować zawór zwrotny, przed i za – armaturę odcinającą.

Na pionach instalacji cyrkulacji projektuje się montaż wielofunkcyjnych zaworów termostatycznych. Zawory zapewniają termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacji utrzymując jednakową temp. w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur. Stosować zawory z możliwością przeprowadzenia regulacji hydraulicznej.

#### Rurociągi:

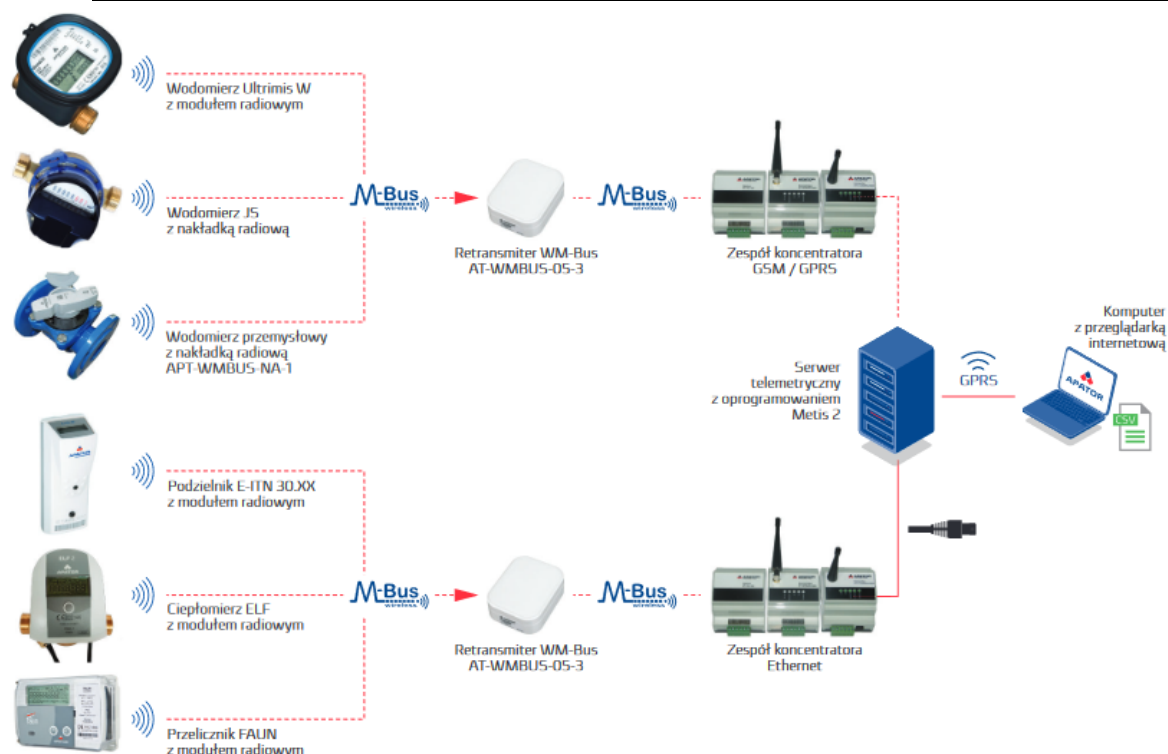
Całość rurociągów rozprowadzających instalacji wody zimnej (poziome przewody rozdzielcze i piony) wykonać z rur tworzywowych np. z PP min. PN16, instalacje wody ciepłej i cyrkulacji z rur PP PN16. Instalacje rozprowadzoną podposadzkowo w technologii PERT/Al/PERT.

Do montażu rurociągów zastosowane zostaną zawiesia i uchwyty rurowe z wkładką izolacji dźwiękowej.

Rozprowadzenie pionów przewiduje się w szachtach instalacyjnych zlokalizowanych przy mieszkaniach. W szachtach tych przewiduje się zastosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych wody zimnej i ciepłej ze zdalnym odczytem z możliwością odczytywania na odległość, np. firmy Apator lub równoważny.

#### Opis systemu odczytu i przesyłania danych z wodomierzy i liczników ciepła

Na poniższym schemacie jest zestawienie urządzeń pomiarowych, które poprzez zamontowane moduły komunikacyjne (w tym przypadku radiowe) oraz retransmitery (które umieszczane są w takich miejscach by objąć swym zasięgiem wszystkie znajdujące się wodomierze i przesłać ramki odczytowe do następnego retransmitera i tak dalej) i zespół koncentratora GSM/GPRS przekazują dokonywane odczyty np. raz dziennie na wybrany serwer telekomunikacyjny, do którego może mieć dostęp także klient. Tam poprzez dedykowane oprogramowanie SPIDAP WEB jest możliwość dokonywania wyboru częstotliwości odczytów wskazań i wyboru załączonych alarmów.



Zespół koncentratora oraz serwer telemetryczny z oprogramowaniem przewiduje się zlokalizować w pom. elektrycznym na parterze.

Dokładny typ wodomierzy oraz liczników ciepła oraz całego systemu ze zdalnym odczytem należy uzgodnić przed zamówieniem materiałów z Inwestorem i branżą elektryczną.

Główne poziome przewody rozprowadzające montowane będą bezspadkowo. Pozostałe odcinki poziome i odgałęzienia do armatury należy montować z zachowaniem spadków minimalnych 0.3-0.25% w kierunku głównego przyłącza lub armatury, w celu umożliwienia odpowietrzania, a w razie potrzeby, odwodnienia instalacji.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne. W celu umożliwienia właściwej obsługi i eksploatacji instalacji na odgałęzieniach zaprojektowano zawory kulowe.

#### Izolacja termiczna:

Rurociągi rozprowadzające i piony wodociągowe należy zabezpieczyć przeciwwroszeniowo przy zastosowaniu otuliny prefabrykowanej kauczukowej gr. 9 mm i 13mm

Wszystkie rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji (poziome i pionowe) należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur

4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

W przypadku zastosowania izolacji o innym współczynniku przewodzenia ciepła grubość izolacji należy zweryfikować.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej z zewnętrzną powłoką z folii wzmocnionej koloru czerwonego o gr. 6mm.

#### Armatura:

- odcinająca kulowa (do 65mm – gwintowane),
- antyskażeniowa, typu EA, HA
- zawory podpionowe z kurkiem spustowym,
- spustowa, instalowana na pionach oraz w najniższych punktach instalacji,

Całość na ciśnienie robocze minimum PN 16.

#### Zabezpieczenia p-poż

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone masą ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Stosować zabezpieczenia np. firmy HILTI lub równoważne. Miejsca przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

### **6.1.2. Kanalizacja sanitarna**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez niezależne przyłącze zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej stanowi odrębne opracowanie.

W projektowanych budynkach będzie kilka źródeł powstawania ścieków sanitarnych;

- ścieki sanitarne, socjalno-bytowe,
- ścieki z poziomu posadzek pomieszczeń technicznych.

Średni dobowy zrzut ścieków sanitarnych z budynku wyniesie: **Q<sub>śrd</sub> = 15,52m<sup>3</sup>/dobę**

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki grawitacyjnie z przyborów sanitarnych na poszczególnych kondygnacjach nadziemnych budynków.

Poziome przewody odpływowe wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych wykonanych w technologii PVC łączonych na uszczelki gumowe. Stosować rury o litej strukturze ścianki SN8 SDR34. Instalacje podposadzkową należy układać równolegle z pracami fundamentowymi. Piony i podejścia w obrębie mieszkań w technologii rur PP - niskoszumowe.

Piony kanalizacyjne zostaną zakończone rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach na wys. 0,5-1,0 m. Instalacja wyposażona będzie w czyszczaki montowane na pionach i poziomach instalacji. Na pionach wykonać odsadзки, na najniższych kondygnacjach wykonać obejścia kanalizacyjne. Do montażu rurociągów zastosowane zostaną zawieszia i uchwyty rurowe z wkładką izolacji dźwiękowej.



Zewnętrzne odcinki instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzić w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych w celu ograniczenia robót ziemnych. Wykop wykonać zgodnie z normą BN 83/8836-02 „Roboty ziemne – przewody podziemne”. Na odcinku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykop wyłącznie ręczny – po 2,0m od istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie na czas budowy zabezpieczyć. Po ułożeniu rur, należy wykonać warstwę ochronną z piasku o wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę starannie zagęszczać ubijakami ręcznymi z obu stron przewodu. Zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Współczynnik zagęszczenia podsypki i obsyki min. 0,98.

Zabezpieczenia p-poż - Przejścia rur tworzywowych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

### 6.1.3. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z połaci dachów budynku oraz terenu utwardzonego zagospodarowane będą na terenie Inwestora.

Zrzut wód opadowych i roztopowych z dachu przewidziano poprzez układ rynien i rur spustowych – wg branży architektonicznej.

Teren utwardzony przewidziano częściowo z kostki półprzepuszczalnej, typu geokrata, umożliwiając naturalny odpływ wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstania do gruntu.

### 6.2. INSTALACJA OGRZEWcza

Źródłem ciepła dla budynku będzie układ technologiczny zbudowany z pomp ciepła typu powietrze/woda – 3 szt. Jako źródło szczytowe przewidziano dwa kotły elektryczne o mocy jedn. 30kW wiszące, lokalizacja w pom. maszynowni instalacyjnej na parterze. Dodatkowo zbiornik buforowy o poj. 1000l. Na obiegu kotły – bufor przewidziano sprzęgło hydrauliczne.

Parametry pompy ciepła:

**np. typ LA60S-TU** lub równorzędna /3 szt./ : powietrzna 2-sprężarkowa pompa ciepła do montażu zewnętrznego ze sterownikiem WPM Econ przeznaczona do ogrzewania. Maks. temperatura zasilania 62°C. Maks. moc grzewcza 43,4 kW, współczynnik wydajności COP do 3,4, znamionowy pobór mocy 7,8 kW

(wg EN 14511 przy A2/W35). Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła:

GZ 2". Napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz. Charakteryzuje się cichą pracą dzięki zastosowaniu innowacyjnych wentylatorów.

Wysokowydajny parownik zapewnia wysokie współczynniki efektywności COP. Energooszczędne odszranianie odbywa się poprzez odwrócenie obiegu. Dwie sprężarki umożliwiają redukcję mocy przy obciążeniu częściowym.

Parametry pompy ciepła (wg EN14511):

- konstrukcja monoblokowa,
- dwustopniowa modulacja mocy (dwie sprężarki),
- moc grzewcza dla A2/W35 – 43,4 kW, - COP przy A2/W35 – 3,4,
- moc grzewcza dla A(-7)/W35 – 38 kW,
- COP przy A(-7)/W35 – 3,0,



- maksymalna temperatura zasilania 62°C,
- zakres pracy -22 do +40 °C,
- poziom mocy akustycznej – 72 dB,
- poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10m – 44 dB,
- układ łagodnego startu,
- maksymalny pobór mocy el. 26,4 kW,
- zintegrowany pomiar energii cieplnej CO i CWU,
- klasa efektywności energetycznej dla temperatury zasilania instalacji c.o. 35°C /55°C – A++/A++.

Masa całkowita: 870kg, wymiary /szxhxgł/: 1900x2300x1000mm, czynnik chłodniczy R407C / 5,6kg.

Gdzie :

- A2/W35 oznacza temp. dolnego źródła ciepła 2°C i temp. zasilania wody grzewczej 35°C
- Wg danych producenta w trybie obniżonym następuje zmniejszenie wydajności grzewczej/chłodzącej o ok 6%.

Pompy ciepła zamawiać z automatyką, wraz z głównym sterownikiem układu technologicznego.

Pompy ciepła zlokalizowane będą na poziomie terenu na fundamencie betonowym, wg PZT /lokalizacja ściśle wg wytycznych montażu producenta, na fundamencie betonowym wg proj. konstrukcji/. Odcinek rurociągów prowadzony w terenie do budynku przewidzieć w systemie rur preizolowanych.

Źródło ciepła zwymiarowano i dobrano na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W układzie technologicznym przewidziano bufor o poj. 1000l.

Dla potrzeb cwu przewiduje się podgrzewacze o poj. nom. 700l – 2 szt. W każdym podgrzewaczu przewiduje się montaż grzałki elektrycznej o mocy 9 kW/400V.

Czynnikiem grzewczym będzie woda o temperaturze: 55/45°C.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie rur wielowarstwowych PERT/AL/PERT, elastycznych z wkładką aluminiową oraz z rur stalowych czarnych. Główne przewody rozprowadzające (poziom parteru) oraz piony wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 253:2005, PN-EN 253:2003/A2:2007 odnośnie średnicy zewnętrznej, minimalnych grubości ścianki rur stalowych, tolerancji średnicy i grubości ścianki, gatunku stosowanej stali, chropowatość  $k = 0.1$  mm (czyste rury), łączonych przez spawanie.

Główne piony rozprowadzone będą w szachtach instalacyjnych przyległych do korytarzy. Na odejściu od pionu do każdego mieszkania przewiduje się montaż armatury odcinającej oraz ciepłomierza ze zdalnym odczytem. Wymagania co do liczników ciepła opisano w punkcie dotyczącym wodomierzy w niniejszym opisie.

Rurociągi prowadzone na parterze od maszynowni do pionów w po dstropem w strefie sufitu podwieszanego wg proj. architektonicznego.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne (np. z PCW lub blachy ocynkowanej) a wolną przestrzeń wypełnić masą plastyczną.



Instalacja dla umożliwienia właściwej obsługi i eksploatacji wyposażona będzie w zawory odcinające i regulacyjne.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne zawory odpowietrzające montowane na pionach oraz odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach. Odwodnienie – w najniższym miejscu instalacji.

#### Elementy grzewcze

Jako elementy grzewcze projektuje się:

- stalowe grzejniki płytowe wodne,
- grzejniki łazienkowe drabinkowe,

Grzejniki płytowe należy zamawiać w wersji z podejściem dolnym, z wbudowanym termostatem z możliwością fabrycznego podłączenia zarówno z lewej jak i z prawej strony, np. firmy Stelrad lub równoważne. Podejścia będą wychodzić ze ścian. W pom. technicznych projektuje się grzejniki elektryczne z wbudowanym termostatem.

Wydajność grzejników regulowana będzie za pośrednictwem zaworów termostatycznych.

Grzejniki wodne płytowe i drabinkowe w cz. mieszkalnej doposażyć należy w głowice termostatyczne z blokadą do 16°C, zgodnie z WT.

W pomieszczeniach technicznych - grzejniki elektryczne z wbudowanym termostatem pomieszczeniowym.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne (np. z PCW lub blachy ocynkowanej) a wolną przestrzeń wypełnić masą plastyczną.

Instalacja dla umożliwienia właściwej obsługi i eksploatacji wyposażona będzie w zawory odcinające i regulacyjne. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej. Trasę rurociągów i sposób ich prowadzenia pokazano na załączonych rysunkach.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne zawory odpowietrzające montowane na pionach oraz odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach. Odwodnienie – w najniższym miejscu instalacji.

#### Izolacja termiczna

Całość instalacji zaizolowana będzie termicznie poprzez zastosowanie izolacji odpornej na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

Średnica wewnętrzna rurociągu	minimalna grubość izolacji dla materiału o $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ [mm]
do 22mm	20
od 22mm do 35mm	30
od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
ponad 100 mm	100 mm

W przypadku zastosowania izolacji o innym współczynniku przewodzenia ciepła grubość izolacji należy zweryfikować.

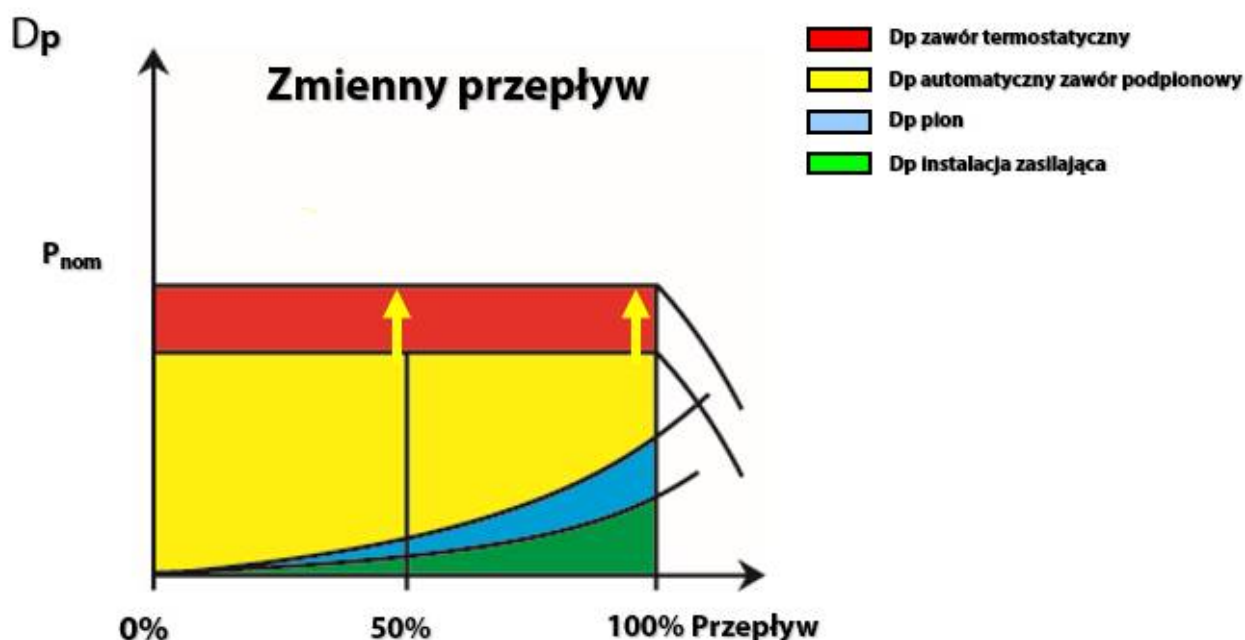
Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w brzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej z zewnętrzną powłoką z folii wzmocnionej koloru czerwonego o gr. 6mm.

#### Armatura

Stosować armaturę dla ciśnienia roboczego 0,6 MPa i temperatury 110 °C. Projekt przewiduje montaż jako armatury odcinającej - zaworów kulowych gwintowanych. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

#### Regulacja hydrauliczna

Dla prawidłowej pracy instalacji ogrzewczej przewiduje się zastosowanie na poszczególnych odcinkach na daną kondygnację od głównych pionów ogrzewczych automatycznych zaworów równoważących np. typu ASV- BD – na zasilaniu i ASV-PV – na powrocie, lub równoważne. W przypadku obciążenia nie pełnego / nie 100%/, nadwyżka ciśnienia odkłada się na tych zaworach a nie na zaworach termostacyjnych. Hałas nie przenosi się do mieszkania, bo spadek ciśnienia na zaworze jest stały.



W przypadku grzejników zasilanych od dołu w cz. wspólnych /wiatrołapy, kl. schodowe/przewidziano zastosowanie zaworów odcinających z wbudowanymi regulatorami różnicy ciśnienia np. typu RLV-KDV lub równoważne.

Zabezpieczenia p-poż - przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

## 6.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 6.3.1. CZĘŚĆ. MIESZKALNA

Przedmiotowe budynki składają się z 5 kondygnacji, gdzie na parterze przewidziano częściowo pomieszczenia komórek lokatorskich i pom. techniczne oraz mieszkania od 2 kondygnacji już tylko mieszkania. Komunikacja pionowa w postaci klatek schodowych oraz windy.

Dla części mieszkalnej przewidziano system wentylacji stałociśnieniowej wywiewnej np. Sensovent firmy Harmann. lub równoważny.

Ilość usuwanego powietrza została określona w oparciu o PN-B-03430:1983/Az:2000 i wynosi:

- Kuchnia/Aneks kuchenny:  $V_w=50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Kuchnia w mieszkaniach do 3 os:  $V_w=30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Łazienka:  $V_w= 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Toaleta:  $V_w= 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Garderoba:  $V_w= 15 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Okap kuchenny:  $V_w= 180 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### Charakterystyka systemu

#### Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń przewidziano w większości pomieszczeń za pomocą ciśnieniowych nawiewników okiennych np. QAIR 501 lub równoważny. Nawiewniki są wyposażone w ręczną regulację strumienia powietrza zewnętrznego. Regulator przepływu znajduje się po wewnętrznej stronie okna a jego element ruchomy stanowi sterowana ręcznie przesłona umożliwiająca skokowe ustawienie przepustnicy w pozycjach od otwartej do zamkniętej. Nawiewnik składa się z następujących elementów składowych:

- regulatora przepływu QAIR 500, montowanego po wewnętrznej stronie okna
- okapu OKZ 100, montowanego po zewnętrznej stronie okna, wyposażonego w siatkę zabezpieczającą przed dostawaniem się owadów.

Podstawowe parametry nawiewnika QAIR 501

Wydajność nawiewnika przy maksymalnie otwartej przepustnicy ręcznej:

- $30 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $dP=10\text{Pa}$ )
- $43 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $dP=20\text{Pa}$ )

Izolacyjność akustyczna:

- $D_{n,e,w} (C;C_{tr})=34 (0;0) \text{ dB}$  (przymknięty)
- $D_{n,e,w} (C;C_{tr})=32 (-1;0) \text{ dB}$  (otwarty)

W mieszkaniach 1-pokojowych z koniecznością montażu w jednym pom. 3 szt. nawiewników oraz w przypadku braku miejsca do montażu w oknie przewidziano zastosowanie nawiewników glikowych/ściennych. Przewidziano akustyczny nawiewnik ścienny np. serii VENTIN VL 30A+ lub równoważny wyposażony w samoczynny, ciśnieniowy stabilizator przepływu powietrza, w systemową osłonę czerpni HIDI-125 (puszka glikowa), która umożliwia realizację funkcji sterowania manualnego, poprzez przymknięcie przepustnicy zewnętrznej. Tryb przymknięcia zapewnia minimalny wymagany przepływ powietrza, tj. min. 20% strumienia nominalnego (tj. pozycji maksymalnego otwarcia i różnicy ciśnień  $dP=10\text{Pa}$ ).

Podstawowe parametry nawiewnika glikowego:

Wydajność: nawiewnika:

- 23,0 m<sup>3</sup>/h (dP=10Pa) - maks. otwarcie. el. dławiącego,
- 4,7 m<sup>3</sup>/h (dP=10Pa) - maks. przykniecie el. dławiącego,
- 31,0 m<sup>3</sup>/h (dP=20Pa) - maks. otwarcie. el. dławiącego,
- 5,7 m<sup>3</sup>/h (dP=20Pa) - maks. przykniecie el. dławiącego.

Izolacyjność akustyczna (montaż in-line)

- D<sub>n,e,w</sub> (C;Ctr)=41 (0;-2) dB

Nawiewniki okienne jw. uzyskały pozytywną weryfikację techniczną Instytutu Techniki Budowlanej potwierdzoną Krajową Oceną Techniczną (KOT). Posiadają zatem wszelką niezbędną i wymaganą formalnie dokumentację dopuszczającą, upoważniającą do znakowania znakiem budowlanym „B” i zgodnego z przepisami stosowania w budownictwie mieszkaniowym. W przypadku zamiany elementów systemu wentylacji mieszkań, (w tym nawiewników okiennych)- należy bezwzględnie konsultować z projektantem możliwość zastosowania i weryfikować pod względem niezbędnej dokumentacji dopuszczającej. Elementy zamienne, podobnie jak oryginalnie zaprojektowane komponenty systemu Sensovent powinny posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, sporządzoną na podstawie Krajowej Oceny Technicznej Instytutu Techniki Budowlanej.

W celu zapewnienia prawidłowego przepływu powietrza wentylacyjnego w obrębie mieszkania wszystkie drzwi wewnętrzne w mieszkaniach powinny mieć szczelinę dolną w wysokości 1cm, a drzwi do toalety i łazienki powinny być dodatkowo zaopatrzone w otwory o łącznej powierzchni min. 200 cm<sup>2</sup>.

### Instalacja wentylacji wywiewnej

Odprowadzenie powietrza wentylacyjnego będzie realizowane za pośrednictwem systemu wentylacji stałociśnieniowej SENSOVENT firmy HARMANN.

System SENSOVENT działa na zasadzie wentylacji wyciągowej podciśnieniowej. Wytworzone podciśnienie w mieszkaniu powoduje napływ świeżego powietrza poprzez elementy nawiewne umieszczone w oknach i/lub ścianach pomieszczeń nieobciążonych: w pokojach dziennych, sypialniach. W tych pomieszczeniach panujące podciśnienie wymusza dalszy przepływ powietrza do strefy przejściowej tzn. korytarzy, przedpokojów i dalej do pomieszczeń obciążonych. W tych pomieszczeniach (kuchnia, łazienka, toaleta) znajdują się stałoprzepływowe kratki wywiewne MILA A+ usuwające zanieczyszczone powietrze. Kratki, dzięki wbudowanej przepustnicy, która reaguje na zmianę ciśnienia w kanale oraz w pomieszczeniu, dążą do utrzymania stałego zakładanego przepływu powietrza.

Kratki MILA A+ uzyskały pozytywną weryfikację techniczną Instytutu Techniki Budowlanej potwierdzoną Krajową Oceną Techniczną (KOT). Posiadają zatem wszelką niezbędną i wymaganą formalnie dokumentację dopuszczającą, upoważniającą do znakowania znakiem budowlanym „B” i zgodnego z przepisami stosowania w budownictwie mieszkaniowym. W przypadku zamiany elementów systemu wentylacji mieszkań, (w tym kratki wentylacyjnych-wywiewników)- należy bezwzględnie konsultować z projektantem możliwość zastosowania i weryfikować pod względem niezbędnej dokumentacji dopuszczającej. Elementy zamienne, podobnie jak oryginalnie zaprojektowane komponenty systemu Sensovent powinny posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, sporządzoną na podstawie Krajowej Oceny Technicznej Instytutu Techniki Budowlanej.

Piony wentylacyjne są obsługiwane przez wentylatory np. SENSOVENT CAPP.P PT. lub równoważne.

Wentylatory są wyposażone w synchroniczny bezszczotkowy, komutowany elektronicznie EC, silnik elektryczny jednofazowy 230V, ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym. Silniki przystosowane są do płynnej regulacji prędkości obrotowej w pełnym zakresie przy zachowaniu wysokiej sprawności pracy. W wentylatorach CAPP.P PT zastosowano

bezobsługowe łożyska kulkowe dla długoletniej i bezawaryjnej pracy. Stopień ochrony urządzenia IPX4, puszkę przyłączeniową IP44. Klasa izolacji F. Sterowanie odbywa się przy pomocy wbudowanego modułu kontroli stałego ciśnienia. Za jego pomocą w kanale wentylacyjnym utrzymywana jest stała zadana wartość ciśnienia. Wartość zadana ustawia się za pomocą pokrętki zlokalizowanej na płycie elektrycznej. Dzięki aktywnej regulacji automatyka dostosowuje obroty i wydajność wentylatora wyciągowego w zależności od stopnia otwarcia krat wentylacyjnych.

W celu ochrony akustycznej projektuje się przed każdym wentylatorem tłumik hałasu. Piony należy izolować w szachtach wełną mineralną szklaną, niepalną, rozprężną o grubości min. 20 mm. Izolację wykonać na całej powierzchni pionu zachowując ciągłość izolacji. Kanały prowadzone ponad powierzchnią dachu izolować matami lamelowymi z wełny mineralnej grubości 50 mm w alufolii oraz płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

### **Instalacja do współpracy z indywidualnymi okapami kuchennymi**

W kuchniach oraz aneksach kuchennych przewidziano pionów wentylacyjnych pozwalające na podłączenie indywidualnego okapu kuchennego. Każde podłączenie do pionu zostanie zabezpieczone klapą zwrotną o średnicy Ø125 (FROGG).

Przepustnice FROGG f-my Harmann uzyskały pozytywną weryfikację techniczną Instytutu Techniki Budowlanej potwierdzoną Krajową Oceną Techniczną (KOT). Posiadają zatem wszelką niezbędną i wymaganą formalnie dokumentację dopuszczającą, upoważniającą do znakowania znakiem budowlanym „B” i zgodnego z przepisami stosowania w budownictwie mieszkaniowym. W przypadku zamiany elementów systemu wentylacji mieszkań, (w tym przepustnic zwrotnych- okapowych)- należy bezwzględnie konsultować z projektantem możliwość zastosowania i weryfikować pod względem niezbędnej dokumentacji dopuszczającej. Elementy zamienne, podobnie jak oryginalnie zaprojektowane komponenty systemu Sensovent powinny posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, sporządzoną na podstawie Krajowej Oceny Technicznej Instytutu Techniki Budowlanej.

Celem wyrównania strumienia powietrza wywiewanego przez okapy, na każdej kondygnacji, odejście od pionu wyposażone jest w regulator przepływu np. CVD-R 03 ( Ø125) lub równoważny.

Regulatory CVD-R f-my Harmann uzyskały pozytywną weryfikację techniczną Instytutu Techniki Budowlanej potwierdzoną Krajową Oceną Techniczną (KOT). Posiadają zatem wszelką niezbędną i wymaganą formalnie dokumentację dopuszczającą, upoważniającą do znakowania znakiem budowlanym „B” i zgodnego z przepisami stosowania w budownictwie mieszkaniowym. W przypadku zamiany elementów systemu wentylacji mieszkań, (w tym regulatorów przepływu)- należy bezwzględnie konsultować z projektantem możliwość zastosowania i weryfikować pod względem niezbędnej dokumentacji dopuszczającej. Elementy zamienne, podobnie jak oryginalnie zaprojektowane komponenty systemu Sensovent powinny posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, sporządzoną na podstawie Krajowej Oceny Technicznej Instytutu Techniki Budowlanej.

Piony okapowe będą zakończone wyrzutniami zgodnie z projektem architektonicznym. Wejścia do pionów okapowych w mieszkaniach powinny być zabezpieczone dekletem do czasu podłączenia okapu kuchennego. Klapę zwrotną należy raz na kwartał zdemontować i dokładnie umyć z ewentualnych zanieczyszczeń kuchennych. Odcinki łączące pomiędzy króćcem okapu, a króćcem przyłączeniowym kanału zbiorczego prowadzić po jak najkrótszej trasie z minimalną liczbą załamań. Przewód łączący wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm, ewentualnie Spiro minimum dn125. Przewód prowadzić z minimalnym spadkiem w stronę okapu. W trakcie pracy okapu należy uchylić okno. Można użytkować tylko okapy wyposażone w filtry tłuszczowe. Należy systematycznie, zgodnie z instrukcją obsługi okapów czyścić filtry tłuszczowe, aby nie dopuścić do zatłuszczenia instalacji odciągowej. Przewody



łącznie okapy z pionami pozostają w gestii użytkownika. Ewentualny zakup i montaż okapu leży po stronie użytkownika mieszkania.

### 6.3.2. KOMÓRKI LOKATORSKIE I POM. TECHNICZNE

Dla potrzeb wentylacji pom. komórek lokatorskich i pomieszczeń technicznych przewidziano wentylację mechaniczną w oparciu o wentylatory dachowe, nawiew kompensacyjny poprzez czerpnie ściennie oraz transferowo z klatki schodowej. Montaż czerpni ściennych min., 2 m nad poziomem terenu.

Wydajności i parametry wentylatorów podano w dołączonej tabeli jako załącznik do cz. opisowej opracowania.

### 6.3.3. INSTALACJE WENTYLACYJNE – WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacje wentylacji mechanicznej - przewiduje się z wykorzystaniem kształtek wentylacyjnych blaszanych ocynkowanych o przekroju prostokątnym, wykonanych w oparciu o Katalog Urządzeń Wentylacyjnych wydany przez C.O.B.R.T.J. "INSTAL" w Warszawie oraz kanałów w technologii SPIRO lub równorzędne.

Kanały wentylacyjne montować na wieszakach systemowych do stropu. Do wytłumienia hałasu w instalacji wentylacyjnej przewidziano montaż tłumików montowanych przed i za wentylatorami.

Klasa szczelności kanałów „B” zgodnie z PN-EN 12237. Klasa szczelności połączenia przepustnic regulacyjnych z systemem min. „B” wg normy j.w.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego uzbrojone będą w przeciwpożarowe klapy odcinające o wymaganej odporności ogniowej, klapy z wyzwalaczem termicznym.

## 7. WYMAGANIA I ZALECENIA

### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne; kotłownia nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów przez Wykonawcę. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń, porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń, kontrolę działania urządzeń regulacyj-

nych, sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu, sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

#### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru.

Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

#### Próba szczelności

Próby szczelności rurociągów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6. Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. B.

## **8. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **8.1. Wytyczne branży elektrycznej:**

Przewidzieć zasilanie całości urządzeń zaprojektowanych w budynku. Parametry elektryczne urządzeń wymagających zasilania elektrycznego przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji oraz w tabeli z wytycznymi el. i akpia stanowiącej załącznik do opracowania. Całość instalacji rurowych metalowych i kanałów wentylacyjnych należy podłączyć do instalacji ogromowej budynku.

Należy przewidzieć podłączenie wodomierzy i liczników ciepła ze zdalnym odczytem wg wytycznych Inwestora oraz przewidzieć miejsce na elementy systemu jak serwer z oprogramowaniem, zespoły koncentratora, ewentualnie retransmitery WM-Bus w pom. elektrycznym na parterze.

### **8.2. Wytyczne branży architektoniczno-budowlanej:**

Wykonać otworowanie dla potrzeb instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych w stropach i ścianach, fundament betonowy pod pompy ciepła oraz cokoły /obmurówki na dachu dla urządzeń zgodnie z dyspozycją na załączonych rysunkach. W zależności od potrzeb części otworów - do średnicy 150mm Wykonawca może wykonać metodą wiercenia. Całość otworowania wykonywana przez Wykonawcę (wielkość i lokalizacja otworów) muszą być uzgodniona z projektantem branży konstrukcyjnej.

Ponadto:



- montaż krtek transferowych wentylacyjnych w drzwiach do pomieszczeń sanitarnych, technicznych, i pomocniczych,
- wykonać cokoły betonowe dla urządzeń na dachu, min.  $h=300\text{mm}$  ponad poziom wykończenia dachu,
- przewidzieć lokalne zabudowy dla prowadzenia instalacji oraz sufity podwieszane.

## 9. UWAGI KOŃCOWE

- a/ Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej regulację
- b/ Wszystkie wentylatory zamawiać w wersji z wyłącznikami serwisowymi producenta i regulatorem obrotów. Przed zamówieniem dostawę regulatorów uzgodnić z branżą elektryczną. Dla linii mieszkaniowych i komórek lokatorskich zamawiać wentylatory z modułem stałego ciśnienia.
- c/ W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie maksymalnym stopniu czystości układanych rurociągów. Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić ich płukanie.
- d/ Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym.
- e/ Należy zapewnić dostęp do montowanej armatury regulacyjnej i odcinającej przepustnic regulacyjnych poprzez demontaż sufitu podwieszonego lub poprzez osadzenie odpowiednich drzwiczek rewizyjnych – w ustaleniu z branżą architektoniczną.
- f/ Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu klap rewizyjnych typowych w odległości np. co 10 - 15 mb. Montaż klap realizować na zamontowanych kanałach. Dla czyszczenia kanałów można założyć że będą wykorzystane nawiewniki i wywiewniki. Usytuowanie klap realizować w konsultacji z wyspecjalizowaną w tym zakresie firmą – z wykorzystaniem wytycznych ujętych w COBRTI Instal.
- g/ Przy przejściu przez strefy pożarowe na kanałach wentylacyjnych zaprojektowano montaż klap pożarowych z wyzwalaczem termicznym /budynki nie są wyposażone w system SSP/
- h/ Kolor galanterii wentylacyjnej: nawiewniki, wywiewniki przed zamówieniem ustalić z branżą architektury.
- i/ Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi DTR oraz instrukcją montażu., z którymi wykonawca powinien zapoznać się przed zamówieniem urządzeń.
- j/ W przypadku rozbieżności projektowych przed zamówieniem urządzeń i elementów instalacji należy zgłosić się z pytaniem do projektanta.
- k/ Dostawa nawiewników okiennych wraz ze stolarką okienną - wg branży architektonicznej. Przed zamówieniem należy uzgodnić kolor i typ nawiewników z branżą architektoniczną.
- l/ Liczniki ciepła i wodomierze mieszkaniowe zamawiać z modułem komunikacyjnym ze zdalnym odczytem i oprogramowaniem, przed zamówieniem dokładny typ uzgodnić z Inwestorem i w porozumieniu z branżą elektryczną.
- m/ Powietrze z pokoiów mieszkalnych powinno być odprowadzane przez otwory wyrównawcze umieszczone ponad drzwiami lub w ich górnej części lub przez otwory wywiewne. Dopuszcza się odprowadzenie powietrza przez szczeliny pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą. Przekrój netto otworów lub szczelin powinien wynosić co najmniej  $80\text{ cm}^2$ .  
Dopływ powietrza wewnętrznego do kuchni, łazienek, wc oraz pomocniczych pomieszczeń bezokiennych powinien być zapewniony przez otwory w dolnych częściach drzwi lub przez szczeliny pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą lub progiem. Przekrój netto otworów lub szczelin powinien wynosić min..  $200\text{ cm}^2$ . Do poszczególnych pionów wentylacyjnych powinny być przyłączone tylko pomieszczenia o tym samym charakterze (kuchenne, sanitarno-higieniczne itd.). Nie dopuszcza się łączenia pionów obsługujących mieszkania z instalacjami usuwającymi powietrze z pomieszczeń niemieszkalnych (komórki lokatorskie, pralnie, suszarnie itd.)

- n/ Otwory do średnicy 150mm wykonać metodą wiercenia na budowie z uwzględnieniem konstrukcji budynku.
- o/ Wykonawca instalacji powinien zamontować wszelkie niezbędne elementy układów automatyki i sterowania zapewniające prawidłową pracę systemów.
- p/ Typ białego montażu, wyposażenia sanitarnego i sposób montażu uzgodnić przed zamówieniem z branżą architektoniczną i inwestorem.
- r/ Wykonawca instalacji musi przewidzieć wszystkie elementy danego systemu i zamawiać układy jako kompletne, rozwiązania systemowe i zgodnie z wytycznymi producenta przewidzieć ich montaż.

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozprowadzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji pomieszczeń technicznych przyjęto z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

Wszystkie roboty instalacyjne oraz roboty towarzyszące powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń i użytych materiałów.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Woźniak

*upr. bud. do proj. bez ograniczeń*

*w specjalności instalacyjnej*

*w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,*

*wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych*

*i kanalizacyjnych, nr ewid.: WKP/0035/POOS/03*