

## Spis treści

1. Przedmiot i cel opracowania .....	3
2. Zakres i podstawa opracowania.....	3
2.1 Zakres robót do wykonania w lokalach .....	3
3. Opis ogólny obiektu .....	4
4. Źródło ciepła (kotłownia gazowa).....	4
4.1 Zapotrzebowanie na ciepło .....	4
5. Pomieszczenie kotłowni .....	6
5.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa.....	7
5.2 Dobór naczynia wzbiorczego .....	7
5.3 Pompy obiegowe .....	8
5.4 Urządzenia filtrująco- oczyszczające.....	9
5.5 Odprowadzenie spalin .....	9
5.6 Zasilanie układu zimną wodą .....	9
5.7 Przewody instalacji kotłowej.....	9
5.8 Kontrola szczelności .....	9
5.9 Automatyka kotłowni gazowej .....	10
6. Instalacja gazowa .....	10
6.1 Charakterystyka instalacji gazowej.....	10
6.2 Prowadzenie przewodów .....	10
6.3 Zabezpieczenie antykorozyjne .....	10
6.4 Próba szczelności.....	10
6.5 Instalacja ostrzegawcza informująca o wycieku gazu.....	11
7. Instalacja centralnego ogrzewania.....	11
7.1 Wymienniki mieszkaniowe .....	11
7.2 Prowadzenie przewodów .....	12
7.3 Grzejniki .....	12
7.4 Prowadzenie przewodów mieszkaniowych.....	12
7.5 Parametry pracy instalacji c.o.....	12
7.6 Regulacja instalacji c.o. ....	12
7.7 Regulacja instalacji c.o.....	13
7.8 Odczyt parametrów pracy instalacji c.o. ....	13
7.9 Próby szczelności .....	13
7.10 Zabezpieczenie antykorozyjne.....	13
7.11 Izolacja termiczna.....	13

<b>8. Instalacja c.w.u.</b> .....	<b>13</b>
8.1 Izolacja termiczna .....	14
8.2 Próby szczelności .....	14
<b>9. Uwagi końcowe</b> .....	<b>14</b>
<b>10. Informacja BIOZ</b> .....	<b>15</b>

#### **Spis rysunków:**

**S01- Rzut parteru- instalacja c.o., gazowa (do kotła) wraz z instalacją c.w.u.**

**S02- rzut piętra- instalacja c.o. wraz z instalacją c.w.u.**

**S03- Rzut parteru- instalacja c.o. wraz z instalacją c.w.u.**

**S04- Schemat wyprowadzenia rury powietrzno0 spalinowej**

**S05- Schemat technologiczny kotłowni**

**S06- Aksonometria instalacji gazu**

## **OPIS TECHNICZNY**

### **Do projektu „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU KOMUNALNEGO MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO W TRZCIANCE ”**

#### **1. Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa termomodernizacji budynku komunalnego mieszkalnego w Trzciance przy ul. Żeromskiego 10a. Projekt obejmuje instalację centralnego ogrzewania (c.o.) w powiązaniu z zdecentralizowanym przygotowaniem ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) realizowanym przez priorytetowe, mieszkaniowe stacje ciepłne z typoszeregu Logoterma wraz z doprowadzeniem c.w.u. do punktów czerpalnych. Przedmiotem opracowania jest także dobór kotła na paliwo gazowe kondensacyjnego wraz z doprowadzeniem instalacji gazowej do pomieszczenia kotłowni.

#### **2. Zakres i podstawa opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem obliczenia współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, strat ciepła ogrzewanych pomieszczeń, dobór grzejników, określenie tras prowadzenia przewodów c.o., c.w.u. gazu oraz obliczenia hydrauliczne wraz z doбором średnic rurociągów instalacji i nastaw zaworów termostatycznych. Część rysunkowa pokazuje rozmieszczenie elementów instalacji centralnego ogrzewania oraz trasy przewodów instalacji. Zakres opracowania obejmuje także projekt kotłowni gazowej.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

Projekt zawierający następujące części:

- część technologiczną – mechaniczną instalacji kotłowej
- przygotowania ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej
- zasilanej przez kocioł gazowy kondensacyjny
- część instalacji gazowej od punktu pomiarowego do kotła,
- instalację ostrzegawczą o awarii sieci gazowej,
- instalację c.o.
- instalację c.w.u.

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

- udostępnione rysunki architektoniczno – budowlane,
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem budynku,
- wizja lokalna,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju.

#### **2.1 Zakres robót do wykonania w lokalach**

Roboty demontażowe:

- demontaż indywidualnych źródeł ciepła na paliwo stałe wraz z utylizacją,
- demontaż istniejącej instalacji c.w.u.,
- demontaż istniejących podgrzewaczy c.w.u.

Roboty montażowe:

- montaż źródła ciepła- kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny,
- montaż kotłowni gazowej,
- montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż instalacji c.w.u. (w lokalach),
- doprowadzenie instalacji z.w.u. do kotła oraz do wymienników ciepła,
- zasilanie elektryczne kotłowni wraz z wymiennikami ciepła.

### 3. Opis ogólny obiektu

Obiekt, w którym zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jest budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym dwukondygnacyjnym. Do budynku przynależą budynki gospodarcze w których zlokalizowano pomieszczenia gospodarcze. Na parterze oraz na piętrze znajdują się po trzy lokale mieszkalne. Budynek jest wyposażony w instalacje wody zimnej, kanalizacji sanitarnej, elektryczną. Projektowany kocioł gazowy zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu gospodarczym zgodnie z częścią graficzną opracowania.

### 4. Źródło ciepła (kotłownia gazowa)

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. i c.w.u. w budynku będzie jednofunkcyjny kocioł gazowy o mocy obliczeniowej mocy ciepła 84 kW. Węzeł będzie przygotowywał czynnik grzejny dla mieszkaniowych stacji wymiennikowych typoszerogu Logotermia, które będą zaopatrywały mieszkania w czynnik grzejny dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i przygotowywały ciepłą wodę użytkową. Kocioł gazowy zostanie zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu w budynku gospodarczym. Pomieszczenie kotła ma zapewnioną wentylację wywiewną zgodnie z normą PN-B-02423.

Dobrano kocioł gazowy zgodny z Rozporządzeniem UE Nr 811/2013 i 813/2013:

- Znamionowa moc cieplna: 92 kW
- Sezonowa efektywność 92 %
- Roczne zużycie energii 79659 kWh (287 GJ)
- Poziomo mocy akustycznej 62 dB(A)
- Kocioł kondensacyjny jednofunkcyjny
- Typ zasilania: gaz ziemny GZ 50
- Wymiary : 960 x 480 x 603 [mm] (wys. x szer. x gł.)

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej dobrano mieszkaniowe stacje wymiennikowe (logetermy) do montażu naściennego w układzie przepływowym

- Rozliczenie na podstawie jednego licznika ciepła i wodomierza
- Indywidualna możliwość sterowania instalacją centralnego ogrzewania
- Wymiary: 600 x 470 145 [mm] (wys. x szer. x gł.)
- Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
- Ogrzewanie (przy  $\Delta T$  20K) ok. 12 kW
- Moc c.w.u. (podgrzewanie o 45K)
- Wydatek c.w.u. 12 dm<sup>3</sup>/min
- Maksymalna temp. Zasilania 75 °C
- Podgrzewanie c.w.u. 45 °C

#### 4.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło policzono w oparciu o normy: PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, oraz Dz. U. Nr75 (poz.690 z późniejszymi zmianami). Temperatury w pomieszczeniach zgodnie z Dz.U. Nr75 poz.690 z późniejszymi zmianami.

#### Wyliczenie mocy kotła do celów centralnego ogrzewania

Założenia do obliczeń:

- typ budynku: mieszkalny wielorodzinny
- strefa klimatyczna II
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna – 18 °C

- uśredniony współczynnik przenikania ciepła  $G = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

$Q_{co} = 66,2 \text{ kW}$

38,5 kPa

2493,7 kg/h

### **Przygotowanie c.w.u.**

Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 1,95$

Ilość mieszkań 14

Ilość osób w mieszkaniu: 3,5

Ilość mieszkańców: 49

Jednostkowe zużycie wody:  $50 \text{ dm}^3/\text{dobę} \times \text{osoba}$

$Q_{d\acute{s}r} = 2450 \text{ dm}^3/\text{d}$

$Q_{h\acute{s}r} = 136 \text{ dm}^3/\text{h}$

$Q_{h\text{max}} = 265,20 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenie ilości ciepła do przygotowania ciepłej wody- zapotrzebowanie godzinowe:

$Q_{cw \ h\acute{s}r} = 8,70 \text{ kW}$

$Q_{cw \ h\text{max}} = 16,97 \text{ kW}$

Obliczenie ilości ciepła do przygotowania ciepłej wody- zapotrzebowanie średnie dobowe :

$Q_{cw \ d\acute{s}r} = 6,53 \text{ kW}$

Obliczenie ilości ciepła do przygotowania ciepłej wody- zapotrzebowanie max. dobowe:

$Q_{cw \ d\text{max}} = 9,79 \text{ kW}$

### **Bilans mocy kotłowni**

$Q = 83,17 \text{ kW}$

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-EN 12831

Temperatura zewnętrzna obliczeniowa dla II strefy klimatycznej  $t_{z} = -18^\circ\text{C}$

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń: wg PN-EN 12831 oraz wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 02.75.690 z 2002r. z późn. zm

Łazienki:  $+ 24^\circ\text{C}$

Pokoje, kuchnie, korytarze:  $+ 20^\circ\text{C}$

Ochrona cieplna budynków /współczynniki U/: wg PN – EN ISO 6946

Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń: wg PN-EN 12831

## 5. Pomieszczenie kotłowni

Maks. obciążenie cieplne  $4,65 \text{ kW/m}^3$  (maksymalne obciążenie cieplne przypadające na  $1 \text{ m}^3$  kubatury, w którym są zainstalowane urządzenia gazowe typu B wynosi  $4 \text{ 650 W}$ )

$$V_{\min} = 18,28 \text{ [m}^3\text{]}$$

Zgodnie § 172 ust.6 . Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż  $6,5 \text{ m}^3$  – w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania.

Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej powyżej  $60 \text{ kW}$  do  $2000 \text{ kW}$  należy instalować w służącym wyłącznie do tego celu pomieszczeniu technicznym.

Do pomieszczeń technicznych z zainstalowanymi kotłami o łącznej mocy cieplnej powyżej  $60 \text{ kW}$  do  $2000 \text{ kW}$ , zlokalizowanych w budynku o innym przeznaczeniu niż kotłownia, należy doprowadzić odrębny przewód gazowy, z którego nie mogą być zasilane pozostałe urządzenia gazowe w tym budynku.

Minimalna wysokość pomieszczenia kotłowni gazowej wg PN-B- 02431-1 wynosi  $2,5 \text{ m}$ . Rzeczywista wysokość kotłowni jest  $3,00 \text{ [m]}$  - warunek jest spełniony.

Moc nominalna kotła gazowego jednofunkcyjnego  $Q_n = 85 \text{ kW}$

Max. moc kotłów możliwa do zainstalowania w pomieszczeniu:  $167,40 \text{ kW}$

Zainstalowany kocioł:  $85 \text{ kW}$

Kubatura kotłowni:  $36,00 \text{ m}^3$

### Obliczenia wentylacji

W kotłowni jest wentylacja grawitacyjna. Należy przyjąć następujące ilości powietrza niezbędnego do spalania:

- dla nawiewu kocioł z zamkniętą komorą spalania, powietrze doprowadzane bezpośrednio do komory spalania w kotle
- dla wywiewu  $2,5 \text{ cm}^2 / 1 \text{ kW}$

$$\text{Przekrój otworu wywiewanego } F_N = 212,5 \text{ cm}^2 = 0,02125 \text{ m}^2$$

### Obliczenia zużycia gazu

(Do obliczeń przyjęto nominalną moc kotła)

Sprawność kotła  $92\%$

Moc kotła  $85 \text{ kW}$

Wartość opałowa paliwa  $7,5 \text{ kWh/m}^3$

$$V = 11,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Izolacja- poliuretan  $100 \text{ mm}$

### 5.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa

**Dobór zaworu bezpieczeństwa dla projektowanego kotła c.o. wg DT - UC - 90 - KW/04.**

K1 - wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa, dla  $p_1 = 1,1 \times 0,3 \text{ MPa} = 0,33 \text{ MPa}$ ,  $K_1 = 0,532$ ,

K2 – wsp. poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa.  
Ciśnienie robocze instalacji 3,0 bar

dla  $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$ ,  $K_2 = 1,0$

$\square$  - dopuszczony współczynnik zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów = 0,69

$p_1$  – maksymalne ciśnienie przed zaworem, nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczanego kotła [MPa],

$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$ ,

$m$  – przepustowość zaworu bezpieczeństwa,

$N$  - maksymalna moc kotła [kW]

$R$  – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem [kJ/kg]

**Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:**

Ciepło parowania wody  $R = 2124,6 \text{ kJ/kg}$

Nominalna moc kotła  $Q_n = 85 \text{ kW}$

$m \geq 144,23 \text{ kg/h}$

**Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:**

$A = 92 \text{ mm}^2$

**Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:**

$d = 11 \text{ mm}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4",  $d = 14 \text{ mm}$ , ciśnienie nastawy 3.0 bar, ciśnienie zrzutowe 3,30 bar, przepustowość 201 kg/h, 86,80 m<sup>3</sup>/h,  $A = 153,94 \text{ mm}^2$ , zabezpieczana moc 174 kW

**Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających**

$M_{rz} = 236,00 \text{ kg/h}$

$236,00 > 144,23$  warunek spełniony

### 5.2 Dobór naczynia wzbiorczego

Naczynie ciśnieniowe dobrano wg PN-99/B-02414

Pojemność zładów:  $V = 500 \text{ dm}^3 = 0,50 \text{ m}^3$

$t_z/t_p = 75/65 \text{ } ^\circ\text{C}$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

$P_{ot}(ZB) = 3,0 \text{ bar}$

Ciśnienie statyczne instalacji

$P_{st} = 0,8 \text{ bar}$

**Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym:**

$$P_{st} = 1,00 \text{ bar}$$

**Przyrost objętości zładu grzewczego:**

$$V_u = 13,00 \text{ dm}^3$$

$\rho$  (gęstość dla wody zimnej)= 999,7 kg/m<sup>3</sup>, o temp.  $T_1 = 10^\circ\text{C}$ ,  $\Delta T = 0,0356$

**Minimalna pojemność całkowita dla naczynia wzbiorczego:**

$$V_n = 26 \text{ dm}^3$$

**Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorczego:**

$$V_{uR} = 15,30 \text{ dm}^3$$

**Określenie ciśnienia końcowego instalacji:**

$$P_{max} = 2,5 \text{ bar}$$

**Określenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji:**

$$P_R = 0,8 \text{ bar}$$

**Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:**

$$V_{nR} \geq 31 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze 50 dm<sup>3</sup> fi 409 mm, h=469 mm, R= 3/4", ciśnienie wstępne 3,0 bar.

**Sprawdzenie warunku poprawności doboru:**

$$V_{nom} = 50 \text{ dm}^3$$

$$V_{nR} = 31 \text{ dm}^3$$

**Dobrane naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414**

**Wyznaczenie średnicy wewnętrznej rury wzbiorczej:**

$$d = 20 \text{ mm}$$

### 5.3 Pompy obiegowe

Instalację kotłową projektuje się jako pompową, której obieg wody grzewczej będą zapewniać dobrane pompy obiegowe. Na potrzeby zasilania obiegu c.o. zastosowano pompę o wydajności  $Q = 20,00 \text{ m}^3/\text{h}$ , wysokość podnoszenia  $H = 5,50 \text{ m}$ , ciecz tłoczona= woda grzewcza.

Do obiegu kotła zastosowano pompę  $Q = 20,22 \text{ m}^3/\text{h}$ , wysokość podnoszenia  $H = 5,50 \text{ m}$ , ciecz tłoczona= woda grzewcza. Przyłącze sieciowe 1 230 V 50/60 Hz.

**Obliczenia doboru pompy kotłowej**

Temperatura wody zasilającej  $t_z = 75^\circ\text{C}$

Temperatura wody powrotnej  $t_p = 65^\circ\text{C}$

Gęstość wody= 997 kg/m<sup>3</sup>

Wymagana wydajność pompy obiegowej  $Q_p = 15,69 \text{ m}^3/\text{h}$

#### **5.4 Urządzenia filtrująco- oczyszczające**

W celu zabezpieczenia projektowanej instalacji kotłowej i c.o. przed ewentualnymi zanieczyszczeniami po stronie powrotu projektuje się filtrodmulnik (strata ciśnienia 0,042), natomiast przed pompami projektuje się filtry siatkowe. Należy wykonać odprowadzenie spustu z filtrodmulnika do najbliższej kratki ściekowej.

#### **5.5 Odprowadzenie spalin**

Pionowy przewód powietrzno-spalinowy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody i kanały spalinowe odprowadzające spaliny od urządzeń gazowych powinny spełniać następujące wymagania:

- przekroje poprzeczne przewodu, a także kanału spalinowego powinny być stałe na całej długości,
- przewody poziome ułożone ze spadkiem co najmniej 5 % w kierunku urządzenia
- odprowadzenie spalin z kotłów gazowych jednofunkcyjnych (zamknięta komora spalania) odbywać się będzie poprzez wykorzystanie istniejącego przewodu kominowego, przez dach lub po elewacji budynku.

#### **5.6 Zasilanie układu zimną wodą**

W projektowanym układzie przewiduje się zasilanie wodą nowoprojektowanej instalacji grzewczej z istniejącej instalacji wodociągowej. Główne odpięcie należy wykonać rurą stalową ocynkowaną zgodnie z istniejącą średnicą. Połączenie instalacji wodnej z instalacją kotłową należy wykonać rurą stalową DN 20, a następnie za pomocą węża elastycznego. Po napełnieniu instalacji kotłowej wąż należy odłączyć. Na głównym odpięciu zimnej wody należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy oraz filtr siatkowy. Napełnianie oraz uzupełnianie zładu przewiduje się wodą z istniejącej instalacji.

#### **5.7 Przewody instalacji kotłowej**

Instalację kotłową projektuje się z rur stalowych wg PN– 79/H 74244. Instalacje należy łączyć za pomocą spawania lub gwintowania. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym o odporności ogniowej EI120, nie powodującym korozji i umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. W rurze ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych.

#### **5.8 Kontrola szczelności**

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do prób należy całą instalację przepłukać wodą wodociągową. Próbę ciśnieniową zimną wodą należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym zwiększonym o 2 bary, ale nie mniej niż 4 bary i odciętym naczyniu zbiorczym. Po próbie ciśnieniowej zimną wodą, przeprowadzeniu kontroli zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów, sprawdzeniu czy instalacja jest prawidłowo odpowietrzona oraz sprawdzeniu prawidłowego działania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem maksymalnych wartości ciśnienia i temperatury można przystąpić do badania szczelności instalacji na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzać po dokonaniu rozruchu kotłowni, który powinien trwać 72 godziny. Po przeprowadzeniu prób należy sporządzić protokoły zawierający wyniki badań.

### **5.9 Automatyka kotłowni gazowej**

Za sterowanie pracą kotłowni gazowej odpowiedzialny będzie sterownik producenta kotła. Automatyka zgodna z wytycznymi producenta.

## **6. Instalacja gazowa**

Zasilanie projektowanego kota gazowego paliwem gazowym planuje się z istniejącego przyłącza gazu który zlokalizowany jest na zewnętrznej ścianie budynku.

### **6.1 Charakterystyka instalacji gazowej**

Instalację gazową projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych poprzez spawanie. Instalację gazową prowadzić po elewacji budynku od skrzynki kurka głównego do pomieszczenia kotłowni. Doprowadzenie instalacji wewnętrznej gazowej do odbiorników gazu tj. kotła należy prowadzić nadtyńkowo. Przed kotłem gazu w miejscu łatwo dostępnym należy zainstalować kurek odcinający odpływ gazu oraz dodatkowo filtr gazowy.

### **6.2 Prowadzenie przewodów**

Wewnątrz budynku projektowana instalacja zostanie wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN-10208-1 łączonych przez spawanie na styk. Przewód zostanie wprowadzony do pomieszczenia kotłowni gdzie będzie się znajdował kocioł gazowy. W przypadku prowadzenia instalacji wewnętrznej po ścianie (dotyczy odcinków pionowych) rura powinna być zbliżona do ściany na odległość do 3 cm. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m

powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, o co najmniej 0,02 m. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym, niepowodującym korozji i umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. W rurze ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych. Maksymalna odległość między obejmami wynosi od 1,5 m do 2,0 m.

Przed piecem w kotłowni powinien zostać zamontowany trójnik z zaślepką dla potrzeb pomiaru gazu wewnątrz instalacji i filtr siatkowy.

Dla budynku zaprojektowany zostanie pomiar gazu poprzez gazomierz, który zlokalizowany będzie w szafce kurka głównego.

### **6.3 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi stalowe prowadzone napowietrznie należy oczyścić. Po oczyszczeniu powierzchni malować dwukrotnie farbą do gruntowania przeciwrdzewną cynkową 70% (Cynkofan), a następnie dwa razy emalią chlorokauczukową w kolorze żółtym.

### **6.4 Próba szczelności**

Po wykonaniu instalację gazową należy poddać próbom i badaniom zgodnie z normą PN-92/M-34503. Podczas próby szczelności szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca połączeń. Nie dozwolone jest przeprowadzanie próby szczelności instalacji gazowej przy użyciu płomienia. Rurociąg gazu należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 ciśnienia

roboczego. Z przeprowadzonej próby z wynikiem pozytywnym, należy sporządzić protokół podpisany przez uczestników próby. Zalecane jest okresowe przeprowadzanie próby szczelności instalacji gazowej. Ewentualne nieszczelności należy niezwłocznie usunąć, a pomieszczenie przewietrzyć przed ponownym uruchomieniem urządzeń.

## 6.5 Instalacja ostrzegawcza informująca o wycieku gazu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż 60 kW należy stosować urządzenie sygnalizacyjne – odcinającodopływ gazu. Zgodnie z powyższym dla pomieszczenia kotłowni dobrano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej firmy Gazex lub równoważny składający się z:

- detektor gazu o konstrukcji przeciwwybuchowej osłony ognioszczelnej z wymiennym sensorem model DEX 12 – szt. 2 lub równoważny
- sygnalizator akustyczno – optyczny typ SL-21 lub równoważny
- moduł alarmowy MD - 2.Z lub równoważny
- zawór odcinającym MAG-3 lub równoważny, który zostanie umieszczony na zewnątrz budynku w szafce kurka głównego. Detektory gazu należy zamontować na suficie w kotłowni nad kotłem. Sygnalizator akustyczno-optyczny projektuje się umieścić na zewnątrz budynku. Moduł alarmowy sterujący pracą systemu zamontować na zewnątrz kotłowni.

## 7. Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się wykonanie nowej instalacji wewnętrznej c.o. z zastosowaniem grzejników płytowych. Instalację c.o. zaprojektowano na parametry pracy 75/65 °C. Przewody instalacji c.o. należy prowadzić zgodnie z częścią graficzną. Średnice pionów i przewodów poziomych wykonać zgodnie z częścią graficzną. Instalację c.o. projektuje się jako pompową. W obiekcie planuje się 1 obieg grzewczy. W obiekcie projektuje się grzejniki wiszące, przymocowane za pomocą uchwytów montażowych do ścian. Każdy grzejnik należy wyposażyć na zasilaniu w zawory nastawne natomiast na powrocie w zawory powrotne.

### 7.1 Wymienniki mieszkaniowe

W budynku zaprojektowano instalację ciepłą w systemie mieszkaniowych stacji wymiennikowych typoszeregu Logoterma. Logotermy spełniają dwie funkcje: regulacji instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych. Urządzenie przystosowane jest do wbudowania ciepłomierza i wodomierza, dzięki którym każdy użytkownik może być indywidualnie rozliczany za zimną wodę oraz ciepło zużyte do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody sanitarnej.

W budynku, dla każdego mieszkania dla przygotowania c.w.u. i regulacji c.o. zaprojektowano logoterme, którą zlokalizowano na klatkach schodowych na poszczególnych kondygnacjach.

Do regulacji temperatury dla każdej logotermy zaprojektowano regulator temperatury RAA02. Istotnym elementem prawidłowego działania ogrzewania w lokalu jest lokalizacja mieszkaniowego regulatora temperatury. Nie powinny one być montowane w łazience, w kuchni, na ścianie zewnętrznej obiektu czy w narożniku pokoju. Do pomiaru ilości ciepła dostarczanego do stacji projektuje się przy każdej logoterмі ciepłomierz kompaktowy z gniazdem zdalnego odczytu, zamontowany na przewodzie powrotnym. Kompaktowa wersja

ciepłomierzy tego typu posiada zespolony w jednej obudowie licznik ciepła oraz przepływomierz wirnikowy z wyjściem impulsowym, do których dołączona jest para czujników temperatury typu PT500. Czujniki temperatury czynnika należy zamontować na przewodzie zasilającym oraz na przewodzie powrotnym wody sieciowej.

W budynku zaprojektowano instalację ciepłą jako dwururową, pompową z rozdziałem dolnym, pracującą w systemie zamkniętym. Zabezpieczenie instalacji poprzez przeponowe naczynie wzbiorcze zgodnie z projektem węzła. Dla zapewnienia właściwego komfortu cieplnego pomieszczeń oraz maksymalnej trwałości rur ustawiono parametry pracy instalacji c.o. na  $t_z/t_p = 75/65$  °C.

## **7.2 Prowadzenie przewodów**

Poziome przewody rozprowadzające instalacji w kotłowni, w korytarzach, piony oraz podejścia do stacji wymiennikowych zaprojektowano z rur PP PN20 poprowadzono pod stropem. Odpowietrzanie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne zainstalowane w najwyższych punktach na pionach, odwodnienie poprzez zawory na pionach oraz kotłowni.

Rozprowadzenie instalacji c.o. od logoterm do poszczególnych grzejników zaprojektowano w technologii z tworzyw sztucznych PP PN20 w układzie dwururowym, poprowadzono pod stropem. Przebieg przewodów instalacji c.o. pokazano w części graficznej.

## **7.3 Grzejniki**

W pomieszczeniach ogrzewanych budynku projektuje się grzejniki płytowe stalowe. Grzejniki te charakteryzują się małą pojemnością wodną, a co za tym idzie małą bezwładnością cieplną, co pozwala na sprawną regulację ogrzewania za pomocą zaworów termostatycznych. Grzejniki mają wbudowany korpus zaworu termostatycznego oraz odpowietrznik indywidualny. Podłączenie do instalacji c.o. od dołu grzejnika poprzez zawór odcinający RLV-KS, który pozwala na odcięcie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano grzejniki łazienkowe, drabinkowe ze stali typu GI-Standard. Grzejniki wyposażone są w odpowietrzniki manualne. Przy tych grzejnikach zaprojektowano zawory RTD-N z głowicami termostatycznymi (6-26 °C) na zasileniu, oraz zawory odcinające RLV na gałęzkach powrotnych. Podłączenie do instalacji c.o. od dołu grzejników.

Odpowietrzanie instalacji c.o. odpowietrznikami zainstalowanymi przy grzejnikach, odwodnienie w najniższych punktach instalacji.

Temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano zgodnie z normą PN-94/B-03406.

Część rysunkowa pokazuje rozmieszczenie elementów instalacji c.o.

## **7.4 Prowadzenie przewodów mieszkaniowych**

Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym korozji, umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych.

## **7.5 Parametry pracy instalacji c.o.**

Instalacje projektuje się na parametry pracy 75/65 °C. Obliczona sumaryczna pojemność wody grzewczej w instalacji wynosi około 0,50 m<sup>3</sup>.

## **7.6 Regulacja instalacji c.o.**

Regulacje projektowanej instalacji c.o. zapewni zamontowanie przy każdym grzejniku zaworów termostatycznych z ukrytą nastawą wstępną, z możliwością regulacji hydraulicznej oraz regulacją nastawy temperatury poprzez głowice termostatyczne.

Nastawy wartości między 8 – 26 °C można dokonać tylko stosując przyrząd odblokowujący (w komplecie), nastawę żądanej wielkości można zablokować. Wskaźnik nastawy w stanie zablokowanym jest ukryty. Dalsza regulacja instalacji c.o. przeprowadzona zostanie za pomocą zaworów przelotowych oraz zaworu regulacyjnego trójdrogowego z siłownikiem.

### **7.7 Regulacja instalacji c.o.**

Odpowietrzenie instalacji c.o. zapewni montaż odpowietrzników w najwyższych punktach pionów instalacji c.o.. W celu prawidłowego odpowietrzenia instalacji przewody rurowe należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie grzejników.

### **7.8 Odczyt parametrów pracy instalacji c.o.**

Odczyt parametrów pracy instalacji c.o. w projektowanym systemie zapewnią przewidziane do montażu termometry i manometry. Zasilanie i powrót c.o. z kotła zaleca się wyposażyć w termometr oraz manometr. Termometry zamontowane na zasilaniu i powrocie powinny mieć zakres temperaturowy 0-100oC . Natomiast manometry powinny być wyposażone w kurek i posiadać zakres pracy 0 – 0,6 MPa.

### **7.9 Próby szczelności**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy przeprowadzić płukanie instalacji dwukrotnie wodą zimną, a następnie wykonać próbę szczelności:

na zimno na ciśnienie pr + 0,2 MPa lecz co najmniej 0,4 MPa na gorąco przy roboczych parametrach instalacji. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny. Próbę ciśnieniową wodną i rozruch na gorąco wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

### **7.10 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rury z polipropylenu nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Grzejniki ogrzewania grzejnikowego są zabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie.

### **7.11 Izolacja termiczna**

Przewody instalacji c.o. grzejnikowej zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej w osłonie z PCV prowadzonych w bruździe ściennej lub pod stropem pomieszczeń, o grubości odpowiedniej dla średnicy przewodu.

Przewody rozprowadzające instalacji poziome, pionowe oraz podejścia do stacji wymiennikowych izolować otuliną z pianki poliuretanowej o grubości: zasilanie - 30 mm, powrót - 20 mm.

## **8. Instalacja c.w.u.**

Zaprojektowano instalację w budynku w całości z rur PP-R PN 20. Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny). Instalacje zimnej wody poprzez wpięcie w istniejący wodociąg. Przewody wody ciepłej w mieszkaniach należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów. Pomiędzy przewodami, a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody rozprowadzające w mieszkaniach będą izolowane termicznie otulinami z polietylenu. Przewody należy prowadzić natynkowo po wierzchu ścian.

Lokalizacja projektowanych przewodów, trasę, średnicę pokazano w części graficznej.

Ciepła woda użytkowa zostanie doprowadzona do przyborów sanitarnych.

Na podejściach ciepłej wody użytkowej do przyborów sanitarnych, przewiduje się montaż zaworów odcinających o średnicy zgodnych z podejściem.

Przewody wyprowadzić do poszczególnych przyborów na wysokość 0,5 m nad posadzką.

Na podejściach montować zawory kulowe, mufowe. Zawory montować na śrubunek, co umożliwi rozkręcenie podejścia.

### **8.1 Izolacja termiczna**

Przewody instalacji c.w.u. zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej w osłonie z PCV prowadzonych w bruździe ściennej lub pod stropem pomieszczeń, o grubości odpowiedniej dla średnicy przewodu.

Przewody rozprowadzające instalacji poziome, pionowe, izolować otuliną z pianki poliuretanowej o grubości: 30 mm.

### **8.2 Próby szczelności**

Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu. Na czas przeprowadzenia próby szczelności należy zdemonstrować wszystkie przybory sanitarne, armaturę, zaślepiając podejścia korkiem. Badaną instalację należy napęlnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie większa niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL, w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

## **9. Uwagi końcowe**

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych – Montażowych.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobate Techniczną ITB, oraz CNBOP. Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta. Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczną – Ruchową, oraz instrukcję obsługi. Dodatkowo Wykonawca wyposaży pomieszczenie kotłowni w schemat instalacyjny w formie tablicy oraz instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych oraz instrukcję eksploatacji kotłowni.

Wykonawca jest również zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej na wykonane prace oraz dokumentację dozоровą wymaganą przez Urząd Dozoru Technicznego. Projektowaną kotłownię należy wyposażyć w sprzęt gaśniczy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 maja 2006r.). Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne niż dobrane w projekcie, ale o równoważnych parametrach, tylko za zgodą osób projektujących. Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.).

## **10. Informacja BIOZ**

### **INFARMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ( instalacje wewnętrzne)**

Zgodnie z art. 20.1. pkt 1b ustawy - Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994 r. zakres wykonywanych robót wynikających z opracowanego projektu budowlanego zgłoszonego do wydania decyzji o pozwolenie na budowę, nie wymaga opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

#### **KOLEJNOŚĆ REALIZACJI:**

- wprowadzenie organizacji na miejscu budowy;
- roboty budowlane (przebicia przez ściany);
- roboty montażowe;
- roboty antykorozyjne;
- sprawdzenie poprawności wykonania robót;
- próby szczelności;
- oddanie do eksploatacji instalacji.

#### **ELEMENTY MOGĄCE WYWOŁAĆ ZAGROŻENIE:**

Do potencjalnych zagrożeń w trakcie prowadzenia robót należą:

- uszkodzenie niewidocznych elementów istniejących instalacji (wod-kan, Elektrycznej itp.);
- prace na wysokości (montaż rur instalacji pod stropem pomieszczeń);

#### **SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW**

- określenie zakresu i specyfiki robót;
- charakterystykę istniejącej instalacji gazowej;
- rodzaj występujących zagrożeń.

#### **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE**

- wyposażenie pracowników w niezbędny sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną;
- znajomość projektu budowlanego;
- znajomość lokalizacji istniejących instalacji
- znajomość potencjalnych zagrożeń;
- przeprowadzenia szkolenia i instruktażu stanowiskowego.

Przewidywane prace nie zawierają się w szczegółowym spisie robót budowlanych ujętych w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 roku „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Pracochłonność przewidywanych robót budowlanych nie przekracza 500 osobodni.

W czasie prowadzenia robót montażowych przestrzegać przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz przeciwpożarowych.

#### **UWAGI KOŃCOWE**

- przed rozpoczęciem realizacji projektu Inwestor winien uzyskać pozwolenie na budowę,
- roboty winien prowadzić wykonawca posiadający aktualne uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych, instalacji wody, instalacji kanalizacji sanitarnej oraz instalacji centralnego ogrzewania.
- technologia prowadzenia robót montażowych, stosowane urządzenia oraz materiały muszą być zgodne z posiadanym przez wykonawcę zaświadczeniem.