



„PRO-POMIAR” s.c.
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa
NIP 949-17-67-996 IDS 151838275

Biuro Obsługi Klienta:
ul. Legionów 59
42-200 Częstochowa
☎ 34 361 61 35, 603 999 222, 603 666 111
fax 34 361 61 35 ✉ propomiar@interia.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Investor:	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11-go Listopada 20
Lokalizacja obiektu:	ul. Zawale 7 42-500 Będzin
Temat:	Przebudowa kotłowni, instalacji gazu i instalacji c.o. w budynku Przedszkola Miejskiego nr 1 w Będzinie przy ul. Zawale 7
Część:	Instalacyjno-technologiczna
Branża:	Sanitarna
Wykonał:	mgr inż. Marek Norberciak
Projektował:	mgr inż. mgr inż. Justyna Mirek SLK/1457/PWOS/06
Sprawdził:	mgr inż. Elżbieta Wiśniewska UAN-VIII/83861/11/87
Data opracowania:	marzec 2012 r.
Miejsce opracowania:	Częstochowa

Spis treści:

1.CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Zakres opracowania.....	4
1.3. Opis stanu istniejącego.....	4
1.4. Opis przyjętego rozwiązania.....	5
2. KOTŁOWNIA GAZOWA.....	5
2.1. Dobór kotła.....	5
2.2. Ustalenie przekroju kanału spalinowego.....	6
2.3. Wentylacja kotłowni.....	6
2.4. Dobór urządzeń.....	6
2.5. Instalacja wodna i kanalizacji sanitarnej.....	9
2.6. Wykonawstwo.....	10
3. INSTALACJA GAZU.....	11
4. INSTALACJA C.O.....	12
5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	13
5.1. Wytyczne budowlane.....	13
5.2. Wytyczne BHP.....	13
5.3. Wytyczne p.poż.....	13
5.4. Wytyczne elektryczne.....	13
6. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY.....	15
6.1. Kotłownia.....	15
6.2. Instalacja gazu.....	16
6.3. Instalacja c.o.....	16

7. SPIS RYSUNKÓW

- 7.1. Schemat technologiczny kotłowni.
- 7.2. Rzut kotłowni.
- 7.3.1. Przekrój A-A.
- 7.3.2. Przekrój B-B.
- 7.3.3. Przekrój C-C.
- 7.3.4. Przekrój D-D.
- 7.4. Rzut parteru. Instalacja gazu.
- 7.5. Rozwinięcie instalacji gazu.
- 7.6. Punkt pomiarowy gazu.
- 7.7. Rzut parteru. Instalacja c.o.
- 7.8. Rzut 1-go piętra. Instalacja c.o.
- 7.9. Rzut 2-go piętra. Instalacja c.o.
- 7.10. Rzut poddasza poz. +9,75. Instalacja c.o.
- 7.11. Rzut poddasza poz. +13,0. Instalacja c.o.
- 7.12. Rozwinięcie instalacji c.o. Część 1.
- 7.13. Rozwinięcie instalacji c.o. Część 2.
- 7.14. Rzut kotłowni. Instalacja kanalizacji sanitarnej.
- 7.15. Rzut kotłowni. Wytyczne budowlane.
- 7.16. Kanał wentylacji nawiewnej do kotłowni.

Załączniki:

- 1. Zestawienie obudów grzejników.
- 2. Wyniki doboru pomp.
- 3. Zestawienie nastaw na zaworach przygrzejnikowych instalacji c.o.

1. Część opisowa.

1.1. Podstawa opracowania.

Dokumentację projektową wykonano na podstawie:

- umowy zawartej pomiędzy Inwestorem, tj. Miastem Będzin, a firmą „PRO-POMIAR” s.c. w Częstochowie,
- ustaleń z Inwestorem
- wizji lokalnej w obiekcie
- obowiązujących norm i normatywów projektowania
- norm i katalogów branżowych
- katalogów i danych technicznych urządzeń

1.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje przebudowę kotłowni, instalacji gazu i instalacji c.o.

1.3. Opis stanu istniejącego.

Budynek Przedszkola Miejskiego nr 1 w Będzinie jest obiektem trzykondygnacyjnym z dwupoziomowym częściowo użytkowym poddaszem. Budynek składa się z dwóch segmentów oddylatowanych od siebie na rzucie prostokąta. Wzniesiony w 1990 r jako budynek Cechu Rzemiosł, a w 1993 roku został zaadoptowany na potrzeby przedszkola, budynek wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej. Budynek od strony północnej i południowej sąsiaduje z kamienicami mieszkalnymi. Na poddaszu poziom 1 i poziom 2 znajdują się trzy mieszkania oraz pomieszczenia użytkowe przedszkola.

Fundamenty wykonane jako ławy żelbetowe. Ściany zewnętrzne gr. 25 i 42 cm z elementów drobnowymiarowych (cegła ceramiczna pełna) obustronnie otynkowane. Część ścian wykonanych tradycyjnie jako murowane z cegły lub gazobetonu. Ściany wewnętrzne gr. 12, 15, 25, 35 cm żelbetowe oraz murowane. Stropy żelbetowe wylewane. Schody wewnętrzne wykonane jako dwubiegowe żelbetowe płytowe obłożone lastrykiem. Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej kryty blachą. Budynek posiada 3 odrębne wejścia.

W stanie istniejącym budynek ogrzewany jest z lokalnej kotłowni gazowej wybudowanej w 1992 roku wyposażonej w dwa kotły gazowe typu KGGW JUBAM-GAZ o mocy 105 kW (dla instalacji c.o.) i o mocy 40kW (dla przygotowania c.w.u.) prod. Rzemieślniczej Wytwórni Kotłów BARTNIK Mikołów pracujący przy parametrach wody grzewczej 90/70°C. Układ grzewczy pracuje w systemie wymuszonym pompami obiegowymi i zabezpieczony jest otwartym naczyniem wzbiorczym. Kotłownia pracuje w układzie częściowej automatyki z regulacją temperatury czynnika grzewczego w zależności od parametrów wody powrotnej. Temperaturę zasilającej wody grzewczej ustala się ręcznie za pomocą termostatu kotłowego. Układ nie jest opomiarowany, a rozliczenie kosztów ogrzewania następuje na podstawie zużycia gazu, kosztów opłaty za gaz i powierzchni użytkowej. Stan techniczny kotłowni kwalifikuje ją do wymiany.

Instalacja grzewcza wykonana w 1993 r. zasilana jest z ww. kotłowni gazowej. Instalacja wykonana z rur stalowych czarnych jako dwururowa z rozdziałem dolnym, zamknięta. Rozprowadzenie przewodów pod stropem parteru, piony i gałazki grzejników prowadzone po wierzchu ścian, piony wyposażone w zawory odcinające. Elementami grzejnymi są grzejniki z ogniów żeliwnych typu TA-1 wielkość I umieszczone przy ścianach zewnętrznych. Na grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi. Parametry pracy instalacji 90/70. Instalacja zabezpieczona jest przed wzrostem temperatury otwartym naczyniem wzbiorczym umieszczonym na poddaszu pod stropem. Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywa się centralnie siecią przewodów do naczynia odpowietrzającego. Stan instalacji c.o. kwalifikuje ją do wymiany.

C.w.u. przygotowywana jest pojemnościowym podgrzewaczem o pojemności 400dm³ poprzez płytowy wymiennik ciepła.

1.4. Opis przyjętego rozwiązania.

Zaprojektowano kotłownię gazową dla potrzeb ogrzewania Przedszkola Miejskiego nr 1 w Będzinie wyposażoną w wiszący kondensacyjny kocioł firmy De Dietrich typu Innovens Pro MCA 115 Diematic iSystem o mocy nominalnej 110kW.

Kotłownia umieszczona będzie na parterze budynku w miejscu istniejącej kotłowni i zasilac będzie instalację c.o. i układ do przygotowania c.w.u. Do przygotowania c.w.u zaprojektowano dwuwężownicowy podgrzewacz pojemnościowy B 800/2 o pojemności 800dm³ firmy De Dietrich. Spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez przewód spalinowy Ø100 (ze stali kwasoodpornej przystosowanej do pracy z kotłami kondensacyjnymi) prowadzony w istniejącym kominie murowanym o wymiarach 25x25cm i wysokości czynnej 16,9m.

Zaprojektowano wymianę instalacji centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem pompowym, wykonaną z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych w systemie Kan-therm Steel łączonych przez zaciskanie, wyposażoną w grzejniki płytowe boczozasilane oraz łazienkowe firmy KERMI. Grzejniki wyposażone będą w zawory termostaticzne, głowice termostaticzne oraz w zawory przygrzejnikowe powrotne z nastawą wstępną. Przewody rozprowadzające na parterze będą zaizolowane cieplnie. Piony i gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu ścian. Instalacja została rozdzielona na dwa odrębne obiegi grzewcze: obieg przedszkola i obieg mieszkań.

Zaprojektowano przebudowę instalacji gazu, rozdzielenie instalacji gazu dla kuchni i dla kotłowni. Zaprojektowano montaż dwóch skrzynek gazowych o wymiarach 90x90x40cm (skrzynkę przeznaczoną na gazomierz typu G10) oraz 60x60x25cm (skrzynkę przeznaczoną na zawór szybkozamykający gaz dla instalacji kotłowni). Instalację wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Instalacja do kuchni pozostaje bez zmian.

2. Kotłownia gazowa.

2.1. Dobór kotła.

Bilans ciepła dla potrzeb c.o. i wentylacji

Projektowana kotłownia zasilac będzie instalację centralnego ogrzewania o mocy grzewczej 71,67 kW

Bilans ciepła dla potrzeb przygotowania c.w.u. - przedszkole

Przyjęto ilość ciepłej wody na poziomie 10dm³ na dziecko.

Liczba dzieci – 144.

Dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. wynosi 1,44 m³/d.

Godzinowe maksymalne zużycie c.w.u.

$$G_{\max} = 1440 / 3 = 480 \text{ kg/h}$$

$$Q_{\max} = 480 \times (50-10) \times 0,001163 = 22,33 \text{ kW}$$

Bilans ciepła dla potrzeb przygotowania c.w.u. - mieszkania

Przyjęto ilość ciepłej wody na poziomie 60dm³ na mieszkańca.

Liczba osób – 12.

Godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru – $N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 5,1$

Dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. wynosi 0,72 m³/d.

Godzinowe maksymalne zużycie c.w.u.

$$G_{\max} = (720 / 18) \times 5,1 = 204 \text{ kg/h}$$

$$Q_{\max} = 204 \times (50-10) \times 0,001163 = 9,49 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u. wynosi 31,82 kW

Dobrano podgrzewacz firmy De Dietrich typu BP 500 o pojemności 500dm³.

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u. wyniesie:

$$\Sigma Q = 71,67 + 31,82 = 103,49 \text{ kW}$$

Dobrano wiszący kondensacyjny gazowy kocioł firmy De Dietrich typu Innovens Pro MCA 115 Diematic iSystem o mocy nominalnej 110 kW. Parametry pracy kotłowni 75/55°C.

Podstawowe dane techniczne kotła Innovens Pro MCA 115:

• moc znamionowa	- 18,4-110 kW
• sprawność cieplna	- 99%
• maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (instalacja c.o.)	- 4,0 bar
• pojemność wodna kotła	- 7,5 dm ³
• króciec spalin	- Ø100 mm
• wys. x szer. x gł. [mm]	- 750x500x500 mm
• ciężar	- 69 kg
• natężenie przepływu gazu	- 11,7 m ³ /h
• komora spalania	- zamknięta
• temperatura spalin	- 72°C
• króćce przyłączeniowe	- 1 1/4" c.o., 3/4" gaz, DN25 skropliny

2.2. Ustalenie przekroju kanału spalinowego.

Dla kotła Innovens Pro MCA 115 przyjęto kanał spalinowy o średnicy Ø100 mm z blachy kwasoodpornej przystosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi. Przewód wykonać z kształtek firmy MK Żary. Kanał spalinowy wyprowadzony będzie przez murowany szacht kominowy o wym. 25x25cm ponad dach budynku. Wysokość czynna komina 16,9m.

2.3. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja nawiewna.

Minimalny przekrój kanału nawiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q > 60$ kW powinien wynosić co najmniej 5cm² na każdy kilowat nominalnej mocy, jednak nie mniej niż 300cm². Moc nominalna kotłowni wynosi 110kW – przekrój kanału nawiewnego powinien wynosić $115 \times 5\text{cm}^2 = 550\text{cm}^2$.

Przyjęto kanał nawiewny „zetowy” o przekroju 20x30cm (przekrój 600cm²). Kanał nawiewny zaopatrzone będzie w kratki wentylacyjne z żaluzjami o kącie nachylenia łopatek pod kątem 45°. Kratka nawiewna (od strony pomieszczenia) umieszczona będzie na wys. 0,3 m nad posadzką kotłowni, natomiast wlot kanału (od strony zewnętrznej) umieszczony będzie na wys. 2,0 m nad poziomem terenu.

Wentylacja wywiewna.

Minimalny przekrój kanału wywiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q > 60$ kW powinien wynosić co najmniej 50% powierzchni kanału nawiewnego, jednak nie mniej niż 200cm².

Przyjęto istniejące kanały wywiewne murowane 14x14cm – 2 szt. (przekrój kanałów - 392cm²) zaopatrzone w kratki wentylacyjne 14x14cm – 2 szt. Kanały wywiewne wyprowadzone są na zewnątrz budynku ponad dach. Kratki wywiewne w kotłowni umieszczone są pod stropem pomieszczenia w odległości 10cm.

2.4. Dobór urządzeń.

2.4.1. Zawór bezpieczeństwa kotła.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na podstawie: PN-99/B-02414 i PN-82/M-72101.

Moc znamionowa kotła – $Q = 110$ kW

$$t_z = 75^\circ\text{C}$$

$$t_p = 55^\circ\text{C}$$

$$c_p = 4,178 \text{ kJ/kg}\times\text{K}$$

Q_{nom} – nominalny przepływ czynnika przez kocioł:

$$Q_{\text{nom}} = \frac{Q}{c_p \times (t_z - t_p)} \text{ [kg/s]}$$

$$Q_{\text{nom}} = 1,38 \text{ [kg/s]}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 1" $d_0 = 20$ mm i $\alpha_{\text{rzecz}} = 0,30$

$$\alpha = 0,9 \times 0,30 = 0,27$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$p_1 = 0,3 \text{ – ciśnienie dopływu [MPa]}$$



$p_2 = 0$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$\gamma = 974,8$ [kg/m³] – masa czynnika [kg/m³]

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times \varrho$$

$$q_m = 24.150,70 \text{ [kg/m}^2\text{s]}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0 \min} = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\max}}{3,14 \times 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times \rho \times \alpha}} \text{ [m]}$$
$$d_{0 \min} = 11,35 \text{ [mm]}$$

Najmniejsza średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsza niż 15mm (na podstawie normy PN-91/B-02414).

Przyjęto średnicę $d_0 = 20$ [mm]

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q = q_m \times F \times \alpha$$

q_m – teoretyczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa

F – pole przekroju wypływu

$$Q = 24.150,70 \times 0,000314 \times 0,27 = 2,05 \text{ [kg/s]}$$

Sprawdzenie przepustowości:

$$Q > 1,1 \times Q_{\max}$$
$$2,05 > 1,52$$

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy $d_0 = 20$ [mm] 1"

Średnica wylotowa z zaworu 1 1/4".

2.4.2. Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u.

Pojemność podgrzewacza – 500 dm³

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza – $G = 0,16 \times V = 80$ [kg/h]

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa SYR 2115 o $d_0 = 14$ mm i $\alpha_{rzecz} = 0,2$

$$\alpha = 0,2 \times 0,35 = 0,07$$

$p_1 = 1,0$ – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza [MPa]

$p_2 = 0$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$\gamma = 983,14$ – masa właściwa [kg/m³]

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0 \min} = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2)} \times \rho}} \text{ [mm]}$$
$$d_{0 \min} = 5,28 \text{ [mm]}$$

przyjęto $d_0 = 14$ [mm]

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy $d_0 = 14$ mm – 3/4".

Średnica wylotowa z zaworu 1".

2.4.3. Naczynie zbiorcze instalacji c.o.

Pojemność zładu – $V = 0,80$ [m³]

masa właściwa czynnika w temp. początkowej – $\gamma_1 = 999,7$ [kg/m³]

przyrost objętości czynnika dla średniej temp. t_m 65 - $\Delta v = 0,0256$ [l/kg]

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$
$$V_u = 20,47 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność nominalna naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_{st}}$$

p_{\max} – ciśnienie maksymalne – 3 bar

p_{st} – ciśnienie wstępne w naczyniu (wys. statyczna) = 1,5 bar

$$V_n = 54,59 \text{ [l]}$$

Przyjęto naczynie zbiorcze firmy Reflex NG80 6bar o pojemności nominalnej 80l.

- sprawdzenie średnicy rury zbiorczej:

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{20,47} = 3,17 \text{ mm}$$

przyjęto rurę zbiorczą o średnicy 1" mm (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia zbiorczego).

2.4.4. Naczynie zbiorcze podgrzewacza c.w.u.

Pojemność podgrzewacza – $V = 0,50 \text{ [m}^3\text{]}$

masa właściwa wody w temp. początkowej – $\rho_1 = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

przyrost objętości wody dla temp. $t_m 60 - \Delta v = 0,0168 \text{ [l/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$V_u = 8,40 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność nominalna naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P}$$

p_{\max} – ciśnienie maksymalne – 6 bar

p – ciśnienie wstępne w naczyniu – 4 bar

$$V_n = 29,40 \text{ [l]}$$

Przyjęto naczynie zbiorcze firmy Refix DD 33 o pojemności nominalnej 33 l.

Sprawdzenie średnicy rury zbiorczej:

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{6,21} = 2,57 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę zbiorczą o średnicy 1 1/4" mm z armaturą przyłączeniową „flowjet”.

2.4.5. Pompa obiegu kotłowego.

Obieg grzewczy.

$Q = 110 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 6,3 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

$\gamma = 974,8 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ – gęstość czynnika

$V_w = 6,46 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,15 \times V_w$$

$$V = 7,43 \text{ [m}^3\text{/h]} = 2,06 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 3,06 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,15 \times 3,06 = 3,52 \text{ mH}_2\text{O}$

Przyjęto pompę firmy Wilo typu TOP-S 30/10 1~ PN10, N = 0,352 kW, U = 230-240V.

2.4.6. Pompa obiegowa instalacji c.o. Obieg przedszkola.

Obieg grzewczy.

$Q = 59,31 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 2,55 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

$\gamma = 974,8 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ – gęstość czynnika

$V_w = 2,62 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,15 \times V_w$$

$$V = 3,01 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,84 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,89 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,15 \times 1,89 = 2,17 \text{ mH}_2\text{O}$

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Stratos 25/1-6 CAN PN10, N = 0,036 kW, U = 230-240V.

2.4.7. Pompa obiegowa instalacji c.o. Obieg mieszkań.



Obieg grzewczy.

$Q = 18,96$ [kW] – ilość ciepła

$G = 0,82$ [t/h] – masa przepływającej wody

$\gamma = 974,8$ [kg/m³] – gęstość czynnika

$V_w = 0,84$ [m³/h]

Wydajność pompy:

$$V = 1,15 \times V_w$$

$$V = 0,97 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,27 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,48 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,15 \times 1,48 = 1,70 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Stratos ECO 25/1-3 , N =0,019 kW, U = 230-240V.

2.4.8. Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u.

Obieg grzewczy.

$V_w = 1,5$ [m³/h]

Wydajność pompy:

$$V = 1,15 \times V_w$$

$$V = 1,73 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,48 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,89 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,15 \times 1,89 = 2,17 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Star-RS 30/6 EM PN10, N =0,06 kW, U = 230-240V.

2.4.9. Pompa obiegowa cyrkulacyjna c.w.u.

Istniejąca pompa cyrkulacyjna Wilo Z-20.

Przyjęto zamiennik istniejącej pompy tzn. pompę firmy Wilo typu Star-Z 20/1 , N =0,026 kW, U = 230-240V.

2.5. Instalacja wodna i kanalizacji sanitarnej.

Połączenie z instalacją wodociagową (napełnianie zładu kotłowni) wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego i zabezpieczyć przed cofaniem się wody do instalacji wodociagowej za pomocą zaworu antyskażeniowego firmy Danfoss typu CA 296 3/4". Układ napełniania wyposażyć w wodomierz skrzydełkowy typu JS-2,5 o przepływie maksymalnym 2,5 m³/h DN20 firmy PoWoGaz, zawór kulowy i filtr siatkowy.

Za układem napełniania zaprojektowano zmiękczac jonowymienny typu Optim 05-30 o przepływie 0,4 – 1,1 m³/h 1" firmy H2O Optim. Przed zmiękczacem zamontować filtr narurowy typu FP9 3/4" + wkład włókninowy 9FR10 firmy H2O Optim.

Projektowaną instalację wody zimnej (napełnianie zładu instalacji) wykonać z rur wodociagowych ocynkowanych łączonych za pomocą skręcania o średnicy DN15 i DN20.

Podłączenie wody zimnej do podgrzewacza wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN32. Na przewodzie zasilającym zamontować wodomierz skrzydełkowy typu JS-2,5 o przepływie maksymalnym 2,5 m³/h DN20 firmy PoWoGaz, dwa zawory kulowe, filtr siatkowy i zawór zwrotny.

W kotłowni wykonać studnię schładzającą o wym. DN800mm i głębokości 0,5m z kręgów betonowych. W studni zamontować pompę odwadniającą typu Wilo-Drain TM32/7 firmy Wilo z włącznikiem pływakowym. Wodę brudną z pompy odwadniającej doprowadzić przewodem tłocznym wykonanym z rur stalowych DN32 do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej dn110PCV. W kotłowni wykonać 3 szt. wpustów kanalizacyjnych 15x15cm dn50 i podłączyć do studni schładzającej przewodami z rur żeliwnych DN50 ze spadkiem 3% w kierunku studzienki.

Pod kotłem zainstalować neutralizator kondensatu HC33. Odprowadzenie wody z neutralizatora kondensatu wykonać z rury DN20 PCV i sprowadzić nad wpust kanalizacyjny, przewód prowadzić nad posadzką ze spadkiem 2% w kierunku wpustu.

Instalacja c.w.u.



Wykonał: mgr inż. Marek Norberciak
Projektował: mgr inż. Justyna Mirek
Sprawdził: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska

Włączenie projektowanego układu podgrzewu c.w.u. do istniejącej instalacji c.w.u. pokazano na schemacie. Podłączenie do istniejącej instalacji c.w.u. wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN32. Podłączenie do istniejącej instalacji cyrkulacji c.w.u. wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN15. Obieg cyrkulacyjny c.w.u. wymuszony będzie za pomocą pompy cyrkulacyjnej typu Star-Z 20/1 firmy Wilo.

Zabezpieczenie podgrzewacza solarnego (po stronie wody zimnej) przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowić będą zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 6bar 1/2" oraz naczynie wzbiorcze przeponowe typu Refix DD 33 o pojemności 33dm³ 10bar firmy Reflex.

Przewody zaizolować cieplnie pianką poliuretanową:

- instalacja wody zimnej – grubość izolacji 20mm
- instalacja wody ciepłej – grubość izolacji 30mm

Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa.

Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Valvex o średnicy dn15.

W celu zabezpieczenia przed poparzeniem na wyjściu ciepłej wody w istniejącą instalację c.w.u. za istniejącym podgrzewaczem zastosować zawór termostatyczny typu VTA 322 DN25 30-70°C i nastawić zawór na temperaturę 43°C.

Dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C (Dz.U.75 §120 pkt.1 z dnia 15.06.2002r.).

Zaprojektowany podgrzewacz pojemnościowy BP 500 firmy De Dietrich przystosowany jest do pracy przy podwyższonej temperaturze ciepłej wody – dopuszczalna temperatura wody zasilana w obiegu wtórnym wynosi 90°C.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.6. Wykonawstwo.

Parametry wody grzewczej wynoszą 75/55°C.

Przed rozruchem kotłowni należy dokonać jej odbioru pod względem zgodności wykonania z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania instalacji technologicznych centralnego ogrzewania.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odprowadzenie spalin z kotła.

Dla kotła przyjęto kanał spalinowy o średnicy Ø100mm z blachy kwasoodpornej (dla odprowadzenia spalin przewód przystosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi, przewody wykonać z kształtek firmy MK Żary Kanał spalinowy wyprowadzony będzie przez murowany szacht kominowy o wym. 25x25cm ponad dach budynku. Wysokość czynna komina 16,9m.

Rurociągi i armatura.

Rurociągi należy wykonać z rur ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel przez zaciskanie. Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji w kotłowni należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Afriso o średnicy dn15.

Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi oraz w zawór zwrotny (antyskażeniowy).

Próby

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętym kotle z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej.

Izolacja termiczna.

Po wykonaniu próby wodnej rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421. Grubość izolacji powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

Zabezpieczenie ppoż.

W kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy. Drzwi zewnętrzne do kotłowni należy wykonać jako otwierane na zewnątrz pomieszczenia, bezklamkowe z samozamykaczem o odporności ogniowej EI30min.

Ściany oraz strop w kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI60 min.

Obudować przewody kanalizacji sanitarnej w kotłowni wykonane z rur PCV. Rury obudować płytą karton-gips ognioodporną o odporności nie mniejszej niż EI60.

3. Instalacja gazu.

Zaprojektowano przebudowę instalacji gazu polegającą rozdzieleniu instalacji gazu dla kuchni i dla kotłowni.

Zaprojektowano montaż dwóch skrzynek gazowych o wymiarach 90x90x40cm (skrzynkę przeznaczoną na gazomierz) oraz 60x60x25cm (skrzynkę przeznaczoną na zawór szybkozamykający gaz MAG-3 dla instalacji kotłowni).

Doprowadzenie gazu z sieci przez istniejące przyłącze gazu GZ50 niskoprężnego DN65.

Zaprojektowano montaż licznika gazowego miechowego typu G10 o wydatku maksymalnym 16m³/h. Gazomierz umieścić w skrzynce gazowej o wym. 90x90x40cm na elewacji budynku przy zachowaniu minimalnych odległości od otworów okiennych i drzwiowych oraz od ziemi 0,5m. Przed gazomierzem zainstalować zawór kulowy DN65 – główny zawór odcinający, za gazomierzem zainstalować zawór odcinający kulowy DN40. Za zaworem kulowym wykonać odejście instalacji dla kotłowni DN40 oraz dla kuchni DN25. Na odejściu instalacji do kuchni zamontować zawór kulowy DN25.

Projektowany odcinek gazu w kotłowni (patrz rysunek instalacji gazu) wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie DN40 i DN32. Przed kotłem umiejscowione będzie zawór odcinający kulowy DN32 oraz filtr DN32 (przystosowane do instalacji gazowej). Zawór kulowy umieścić w odległości nie większej niż 1,0m od kotła.

W celu zabezpieczenia kotłowni przed ulatnianiem się gazu należy zainstalować aktywny system wykrywania gazu. W projektowanej skrzynce gazowej (60x60x25cm) należy zamontować głowicę szybkozamykającą dopływ gazu typu MAG-3 DN40 firmy Gazex.

W kotłowni zainstalować moduł sterujący MD-2.Z aktywnym zabezpieczeniem przed ulatnianiem się gazu firmy Gazex, nad kotłem zainstalować detektor gazu w wykonaniu przeciwybuchowym DEX-12, na ścianie zewnętrznej zamontować lampę sygnalizacyjną i syrenę alarmową 110 dB.

Instalacja do kuchni pozostaje bez zmian.

Prowadzenie instalacji

Instalację prowadzić po wierzchu ścian i jako najwyżej położone względem innych przewodów instalacyjnych. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów.

Próby.

Po wykonaniu instalacji i po podłączeniu odbiorników gazu, należy poddać instalację próbie szczelności. Próbę szczelności wykonać sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,05MPa, w czasie

30 minut. Pomiaru ciśnienia dokonać za pomocą manometru o zakresie 0-0,06 MPa, posiadającego klasę dokładności 0,6 oraz aktualne świadectwo legalizacji wskazań. Gdy instalacja przebiega przez pomieszczenia mieszkalne oraz zagrożone wybuchem, próbę główną należy przeprowadzić pod ciśnieniem 0,1 MPa, Używając manometru różnicowego o zakresie 0-0,16 MPa. Próbę można uznać za pozytywną, gdy po upływie ww. czasu zastosowane manometry nie wykażą spadku ciśnienia. Po odbiorze próby szczelności rurociągi gazowe zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować w kolorze żółtym.

UWAGA

Zwraca się uwagę, że dla istniejących urządzeń gazowych w kuchni powinien być spełniony warunek dopuszczalnego obciążenia cieplnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

„Maksymalne obciążenie cieplne urządzeń gazowych na 1 m³ kubatury pomieszczenia dla urządzeń bez odprowadzenia spalin dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi powinno wynosić 175W”.

4. Instalacja c.o.

Parametry pracy instalacji ustala się 75/55°C.

Moc grzewcza instalacji: 71,67 kW.

Instalacja c.o. rozdzielona została na dwa obiegi grzewcze: obieg przedszkola i obieg mieszkań.

Obieg instalacji	Przedszkole	Mieszkania
Strata ciśnienia [mH ₂ O]	1,89	1,48
Przepływ [m ³ /h]	2,62	0,84

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku, rozprowadzenie instalacji pod stropem parteru po wierzchu, piony prowadzić po wierzchu ścian.

Rozprowadzenie instalacji na parterze oraz piony obiegu mieszkań przechodzące przez pomieszczenia przedszkola zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV. Zastosowana izolacja cieplna powinna być o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Grubość izolacji powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe – płytowe bocznozasilane o wysokości 0,6m typu PROFIL-11K-60, PROFIL-22K-60, PROFIL-33K-60 firmy Kermi. W pomieszczeniach nr 5, 104, 105, 106 zastosowano grzejniki higieniczny typu PHO-20-60 i PHO-30-60 firmy Kermi. W pomieszczeniach 102, 311, 316, 401, 405 zaprojektowano grzejniki łazienkowe typu B20-R-151 i B20-R-178.

Wszystkie grzejniki wyposażone będą w termostatyczne zawory przygrzejnikowe z nastawą wstępną firmy Oventrop typu AV6 dn15 oraz w zawory grzejnikowe powrotne firmy Oventrop typu Combi-3-P dn15 (z nastawą wstępną umożliwiającą odcięcie, opróżnienie i napełnienie grzejnika).

Na zaworach termostatycznych grzejnikowych zamontować głowice termostatyczne. Grzejniki należy montować w taki sposób aby zachować minimalne odległości dla grzejników płytowych:

- od ściany 5 cm,
- od podłogi i parapetu 7 cm,
- wnęka grzejnikowa: 15 cm od strony bez armatury przygrzejnikowej, 25 cm od strony z armaturą przygrzejnikową,

W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci zastosować osłony grzejnikowe (zestawienie

obudów grzejników zamieszczono w załączniku nr 2 za opisem).

Po dokładnym wyflukaniu nowej instalacji należy dokonać nastaw wstępnych według rozwinięcia instalacji na zaworach grzejnikowych. Po uruchomieniu instalacji c.o. należy ją doregulować poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

Obieg przedszkola wymuszony będzie pompą obiegową typu Wilo-Stratos 25/1-6 CAN PN10 firmy Wilo i wyposażony w zawór trójdrogowy mieszający typu HRB-3 DN32, kv=16,0m³/h + siłownik AMB 182 firmy Danfoss.

Obieg mieszkań wymuszony będzie pompą obiegową typu WiloStratos ECO 25/1-3 firmy Wilo i wyposażony w zawór trójdrogowy mieszający typu HRB-3 DN40, kv=25,0m³/h + siłownik AMB 182 firmy Danfoss.

Instalację wykonać z rur ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kantherm Steel łączonych przez zaciskanie. Rury układać ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku źródła ciepła (w/g rozwinięcia instalacji c.o.).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa, a następnie próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Jako armaturę zastosować wyłącznie zawory kulowe. Do połączeń gwintowanych używać taśm teflonowych. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych części II”.

5. Wytyczne branżowe.

5.1. Wytyczne budowlane.

W ramach prac budowlanych w obrębie kotłowni należy:

- ściany kotłowni do wysokości 1,5 [m] jak i podłogę wyłożyć płytkami gress (o wym. 30x30cm), powyżej pomalować farbą emulsyjną,
- wykonać studnie schładzającą Ø800mm i głębokości 0,5m w której zamontować pompę odwadniającą,
- zamontować 3 szt. wpustów kanalizacyjnych 15x15cm DN50,
- wykonać kanał nawiewny „zetowy” do kotłowni o wymiarach 20x30cm, kanał sprowadzić na wysokość 0,3m nad poziom posadzki, od zewnątrz na wysokość 2,0m nad poziom gruntu,
- zamontować 2 szt. kratki wentylacyjnych wywiewnych o wym. 14x14cm 10cm pod stropem pomieszczenia na istniejących kanałach wywiewnych murowanym,
- wykonać przebicia w ścianach wewnętrznych dla przewodów instalacji sanitarnych,

5.2. Wytyczne BHP.

1. W kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi kotłowni” oraz schemat technologiczny,
2. Kotłownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi kotłów i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne,

5.3. Wytyczne p.poż.

W kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.

Drzwi wewnętrzne do kotłowni wykonać jako otwierane na zewnątrz pomieszczenia, z zamkiem kulowym z samozamykaczem o odporności ogniowej EI30. Ściany oraz strop w kotłowni powinien posiadać odporność ogniową EI60.

Przy prowadzeniu przewodów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie pożarowe (ściany wewn. kotłowni) przepusty należy uszczelnić pastą uszczelniającą (posiadającą odpowiedni atest p.poż.) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych przegród t.j. **EI60**.

Obudować przewody kanalizacji sanitarnej w kotłowni wykonane z rur PCV. Rury obudować płytą karton-gips ognioodporną o odporności nie mniejszej niż EI60.

5.4. Wytyczne elektryczne.

W ramach prac elektrycznych w kotłowni należy wykonać:



- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR
- wykonać instalację przeciwporażeniową w kotłowni,
- wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
- instalację oświetleniową kotłowni w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza kotłownią,
- poprowadzić przewody ze sterownika kotła do czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na zewnętrznej ścianie północnej budynku,
- poprowadzić przewody ze sterownika kotła do pompy krótkiego obiegu kotła, pomp obiegowych instalacji c.o., pompy ładującej podgrzewacz c.w.u., pompy cyrkulacyjnej c.w.u. oraz zaworów trójdrogowych mieszających
- poprowadzić przewody ze sterownika kotła do czujników temperatury: obiegów grzewczych, podgrzewacza c.w.u. oraz sprzęgła hydraulicznego,
- poprowadzić przewody z modułu sterującego MD-2.ZA układu aktywnego wykrywania gazu do zaworu odcinającego MAG-3, detektora gazu DEX-12 oraz sygnalizacji optyczno-dźwiękowej umieszczonej przy drzwiach do kotłowni,

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o parametrach „niegorszych” niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy o dokonać konsultacji z projektantem.

6. Wykaz urządzeń i armatury.

6.1. Kotłownia.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
1.	Kocioł kondensacyjny typu Innovens Pro MCA 115 Diematic iSystem o mocy nominalnej 110kW (75/55°C) + czujnik temperatury w podgrzewaczu c.w.u. AD212 + płytki mieszacza AD199 + płytki mieszacza AD249 + stacja neutralizacji kondensatu	1	De Dietrich
2.	Przewód spalinowy DN100 (do kotłów kondensacyjnych) o długości 17,9m: - kolano z wyczystką ŁRKK 90° – 2 szt. - rura prosta RPK 500 – 1 szt. - rura prosta RPK 1000 – 18 szt. - teleskop RPKJ 400-600 – 1 szt. - parasol A – 1 szt.	1	MK Żary
3.	Podgrzewacz typu BP 500 o pojemności 500dm ³	1	De Dietrich
4.	Naczynie wzbiorcze Reflex NG80 6bar + złącze odcinające SU R1" (instalacja c.o.)	1	Reflex
5.	Naczynie wzbiorcze Reflex DD 33 10bar + złącze odcinające "flowjet" 3/4" (podgrzewacz c.w.u.)	1	Reflex
6.	Zawór bezpieczeństwa kotła SYR 1915 1", 3 bar	1	SYR
7.	Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u. SYR 2115 3/4", 6 bar	1	SYR
8.	Pompa krótkiego obiegu kotła TOP-S 30/10 1~ PN10, N =0,352 kW, U = 230-240V.		Wilo
9.	Pompa obiegowa instalacji c.o. Obieg przedszkola. Stratos 25/1-6 CAN PN10, N =0,036 kW, U = 230-240V.	1	- // -
10.	Pompa obiegowa instalacji c.o. Obieg mieszkań. Stratos ECO 25/1-3, N =0,019 kW, U = 230-240V.	1	- // -
11.	Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u. Star-RS 30/6 EM PN10, N =0,06 kW, U = 230-240V.	1	- // -
12.	Pompa cyrkulacyjna instalacji c.w.u. Star-Z 20/1, N =0,026 kW, U = 230-240V	1	- // -
13.	Zawór 3-drogowy HRB-3 dn32, kv=16,0m ³ /h + siłownik AMB 182	1	Danfoss
14.	Zawór 3-drogowy HRB-3 dn40, kv=25,0m ³ /h + siłownik AMB 182		- // -
15.	Rozdzielacz hydrauliczny HW 200	1	De Dietrich
16.	Zawór antyskażeniowy CA 296 dn 3/4"	1	Danfoss
17.	Zmiękcacz Optim 05-30 o przepływie 0,4 – 1,1 m ³ /h 1"	1	H2O Optim
18.	Filtr narurkowy FP9 3/4" + wkład włókninowy 9FR10	1	- // -
19.	Pompa odwadniająca Wilo-Drain TM32/7	1	Wilo
20.	Wodomierz skrzydełkowy JS 2,5 3/4" o przepływie nominalnym 2,5m ³ /h	1	PoWoGaz
21.	Rozdzielacz zasilający DN150, l=1,0m	1	-
22.	Rozdzielacz powrotny DN150, l=1,0m	1	-
23.	Zawór termostatyczny do c.w.u. VTA 322 DN25 30-70°C	1	Esbe
24.	Manometr tarczowy Ø63, 6 bar	11	-
25.	Manometr tarczowy Ø63, 10 bar	7	-
26.	Termometr tarczowy opaskowy Ø63, 0-120°C	10	-
27.	Termometr tarczowy Ø63, 0-120°C	2	-
28.	Studzienka schładzająca dn800, h=0,5m	1	-
29.	Wpust ściekowy podłogowy żeliwny 15x15cm	3	-
30.	Zawór spustowy ze złączką do węża dn15	6	Valvex
31.	Zawór kulowy dn15	1	- // -

32.	Zawór kulowy dn20	5	- // -
33.	Zawór zwrotny sprężynowy dn20	1	- // -
34.	Filtr siatkowy skośny dn20	2	- // -
35.	Zawór kulowy dn25	7	- // -
36.	Zawór zwrotny sprężynowy dn25	1	- // -
37.	Filtr siatkowy skośny dn25	2	- // -
38.	Zawór kulowy dn32	13	- // -
39.	Zawór zwrotny sprężynowy dn32	2	- // -
40.	Filtr siatkowy skośny dn32	2	- // -
41.	Zawór kulowy dn40	5	- // -
42.	Zawór zwrotny sprężynowy dn40	1	- // -
43.	Filtr siatkowy skośny dn40	1	- // -
44.	Zawór kulowy dn65	5	- // -
45.	Zawór zwrotny sprężynowy dn65	1	- // -
46.	Filtr siatkowy skośny dn65	1	- // -
47.	Odpowietrznik automatyczny dn15 z zaworem stopowym	12	- // -

6.2. Instalacja gazu.

Urządzenia

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
G1	Skrzynka gazowa 90x90x40cm	1	-
G2	Skrzynka gazowa 60x60x25cm	1	-
G3	Licznik gazu G10 o wydajności max. 16m ³ /h, DN40	1	Intergaz
G4	Zawór kulowy dn65 do gazu – główny zawór odcinający	1	-
G5	Moduł sterujący MD-2.ZA + sygnalizacja optyczno-dźwiękowa	1	Gazex
G6	Zawór MAG-3 DN40	1	- // -
G7	Detektor gazu w wykonaniu przeciwwybuchowym DEX-12	1	- // -
G8	Zawór kulowy DN25 do gazu	1	-
G9	Zawór kulowy DN32 do gazu	1	-
G10	Filtr siatkowy DN32 do gazu	1	-
G11	Zawór kulowy DN40 do gazu	3	-

Rurociągi

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość [m]	Producent
	Rura stalowa czarna bez szwu DN25	17,6	-
	Rura stalowa czarna bez szwu DN32	3,0	-
	Rura stalowa czarna bez szwu DN40	12,5	-
	Rura stalowa czarna bez szwu DN65	4,3	-
	Rura stalowa czarna ze szwem DN40 (tuleje ochronne)	0,81	-
	Rura stalowa czarna ze szwem DN65 (tuleje ochronne)	0,52	-

6.3. Instalacja c.o.

Grzejniki

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
	B20-R-151-54	2	KERMI
	B20-R-151-59	1	- // -
	B20-R-151-74	1	- // -

Przebudowa kotłowni, instalacji gazu i instalacji c.o. w budynku Przedszkola Miejskiego nr 1
w Będzinie przy ul. Zawale 7

B20-R-178-74	1	- // -
PHO-20-60 0.50m	1	- // -
PHO-30-60 0.70m	1	- // -
PHO-30-60 0.90m	1	- // -
PHO-30-60 1.60m	1	- // -
PROFIL-11K-60 0.40m	1	- // -
PROFIL-11K-60 0.50m	4	- // -
PROFIL-11K-60 0.60m	2	- // -
PROFIL-11K-60 0.80m	1	- // -
PROFIL-22K-60 0.50m	6	- // -
PROFIL-22K-60 0.60m	1	- // -
PROFIL-22K-60 0.70m	4	- // -
PROFIL-22K-60 0.80m	5	- // -
PROFIL-22K-60 0.90m	12	- // -
PROFIL-22K-60 1.00m	3	- // -
PROFIL-22K-60 1.10m	2	- // -
PROFIL-22K-60 1.20m	5	- // -
PROFIL-22K-60 1.40m	3	- // -
PROFIL-22K-60 1.60m	3	- // -
PROFIL-33K-60 0.70m	1	- // -
PROFIL-33K-60 0.90m	3	- // -
PROFIL-33K-60 1.00m	1	- // -
PROFIL-33K-60 1.20m	4	- // -
PROFIL-33K-60 1.60m	1	- // -
PROFIL-33K-60 2.00m	2	- // -

Urządzenia i armatura

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
	Zawór kulowy dn10	32	Valvex
	Zawór kulowy dn15	14	- // -
	Zawór kulowy dn20	16	- // -
	Zawór kulowy dn25	4	- // -
	Zawór kulowy dn32	2	- // -
	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną typu AV6 dn15	73	Oventrop
	Zawór grzejnikowy powrotny prosty (śrubunek) z nastawą wstępną umożliwiającą odcięcie, opróżnienie i napełnienie grzejnika typu Combi-3-P dn15	73	- // -
	Zawór spustowy dn15	16	Valvex
	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	6	-

Rurociągi

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [m]	Producent
	Rury ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel 15x1,0	643,2	Kantherm
	- // - 18x1,0	132,4	- // -
	- // - 22x1,2	87,2	- // -
	- // - 28x1,2	40,6	- // -
	- // - 35x1,5	24,2	- // -
	- // - 42x1,5	25,1	- // -
	- // - 64x1,5	4,1	- // -