



PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNOLOGII I EKONOMIKI
BUDOWNICTWA Bożena Jakimowicz
41- 608 Świętochłowice ul.Ślęzan 20/17 tel 032) 24 58 300
kom. 603 436 218. NIP 627 108 18 06, e-mail : sigma.bj@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY NR 12B / 66/13

BRANŻA: instalacje sanitarne

Inwestor : GMINA OŻAROWICE , 42-625 Ożarowice ul.Dworcowa 15

Obiekt : Szkoła Podstawowa w Tapkowicach , ul.Kopernika 2, działka nr 245/6

Temat projektu :

„PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POM. GOSPODARCZYCH
PRZYZIEMIA (SUTERENY) NA KOTŁOWNIĘ GAZOWĄ”

Część B- Technologia Kotłowni z instalacją gazu.

Autor projektu/ Projektant

Mgr inż. Barbara Gadkowska
upr.inst.sanit. SLK/1217/PWOS/06

Sprawdzający:
Mgr inż. Adrian Fröhlich
Upr. inst.sanit. SLK/1000/PWOS/05

KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI:

Dokumentacja projektowa projekt nr **12B/66/13** jest kompletna i przydatna na cel któremu ma służyć.

Świętochłowice 05.2013 r

Temat opracowania:

**„ PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POM. GOSPODARCZYCH
PRZYZIEMIA (SUTERENY) NA KOTŁOWNIĘ GAZOWĄ”
Część B- Technologia Kotłowni z instalacją gazu.**

Inwestor /Właściciel : GMINA OŻAROWICE , 42-625 Ożarowice, ul.Dworcowa 15

Obiekt : : Budynek Szkoły Podstawowej , Tapkowice , ul.Kopernika 2, działka nr 245/6

Zawartość opracowania:

Część opisowa:

Opis techniczny (str 2 -22)

Załączniki

- 1.Warunki techniczne na dostawę gazu ziemnego
- 2.Obliczenia zaworów bezpieczeństwa
- 3.Tabela strat ciśnienia w instalacji gazu
- 4.Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego
5. Uprawnienia budowlane i przynależność do Izby Budownictwa projektanta i Sprawdzającego

Część rysunkowa:

Rys. nr 1 - Schemat technologiczny kotłowni gazowej

Rys. nr 2 - Rzut kotłowni gazowej

Rys. nr 3 - Przekrój A-A

Rys. nr 4 –Schemat montażowy rozdzielacza c.o.

Rys. nr 5- Rzut instalacji gazu

Rys. nr 6 – Aksonometria instalacji gazu

Podstawa opracowania :

Umowa z inwestorem, projekt architektura i konstrukcja.

Obowiązujące przepisy i normy, audyt energetyczny, projekt instalacji c.o. wykonany przez Exterm Gliwice 2000 r. dostarczony przez Inwestora.

OPIS TECHNICZNY

1.Dane podstawowe.

1.1. Dane ogólne obiektu .

Budynek użyteczności publicznej - oświatowej - Szkoła Podstawowa .

Wolnostojący, o trzech kondygnacjach nadziemnych (w części wschodniej suterena). Posadowiony na wydzielonej działce nr 245/6. Konstrukcja budynku ścianowa , ściany z cegły pełnej na zaprawie cem.-wap. oraz bloczków PGS. Stropy żelbetowe monolityczne i prefabrykowane ,dach wielospadowy kryty papą .

Bud. wyposażony w instalacje elektryczną, CO, wody zimnej i cwu, kanalizację sanitarną , bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne.

Budynek posiada przyłącze gazu, elektryczne , wody, ścieków sanitarnych.

W ocenie wizualnej stan techniczny obiektu jest dobry nie stwierdzono uszkodzeń elementów konstrukcji.

Dane geometryczne budynku:

Długość - 15,97 - 73,35 m

Szerokość - 18,55 - 27,36 m

Wysokość budynku - 5,4 - 9,2 m

Kubatura - 12400,0 m³

Na kotłownię przeznaczono część południową przyziemia (sutereny) budynku

Z oddzielnym wejściem od strony południowej.

1.2. Zakres opracowania projektowego

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni wodnej, niskoparametrowej opalanej gazem ziemnym wysokometanowym grupy E (Gz-50). Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania pomieszczeń dla Szkoły Podstawowej w Tąpkowicach oraz Przedszkola.

Projekt zawiera

- cz. technologiczną
- AKPiA w zakresie części technologicznej
- cz. gazową

1.3. Dane wyjściowe

Założenia do projektu przyjęto na podstawie projektu instalacji c.o. budynku Szkoły Podstawowej w Tąpkowicach. Zapotrzebowanie ciepła będzie wynosiło:

- instalacja centralnego ogrzewania przedszkola **-32 kW**
 - instalacja centralnego ogrzewania Szkoły Podstawowej **-150 kW**
- Szczytowa moc cieplna nowoprojektowanej kotłowni wynosi:

$$q_{cc} = (32+150)kW$$

$$q_{cc} = 182 kW$$

Temperatura wody na zasilaniu:**80°C**
Temperatura wody na powrocie:**60°C**

2. Rozwiązania projektowe części technologicznej

Dla zapewnienia podanych wyżej potrzeb cieplnych dla c.o.. projektuje się kocioł gazowy niskotemperaturowy kondensacyjny, stojący **K1** dla Przedszkola GB 212-40 o mocy max. 36,6 kW i dopuszczalnym ciśnieniu **4 bar** prod. Buderus. Kocioł wyposażony będzie w palnik gazowy modulowany o wydajności 8,3-36,6 kW (dla parametrów 80°C/60 °C).

Dla Szkoły Podstawowej projektuje się kocioł gazowy niskotemperaturowy kondensacyjny stojący z palnikiem modulowanym **K2** typu GB 312-160 o mocy max. 150 kW (dla parametrów 80°C/60 °C) dopuszczalnym ciśnieniu **4 bar** prod. Buderus.. Kocioł wyposażony będzie w palnik gazowy modulowany o wydajności o wydajności 31,5-150kW (dla parametrów 80°C/60 °C).

Kotły zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa **ZB1 ,ZB2** typu SYR 1915.

Dla kotłowni Szkoły Podstawowej projektuje się zastosowanie sprzęgła hydraulicznego **SH** rozdziałającego obieg kotłowy od obiegu grzewczego c.o. Sprzęgła nie należy izolować termicznie.

Do stabilizacji ciśnienia układów kotłowych zaprojektowano przeponowe naczynia wzbiorcze **PNW1,PNW2** produkcji Reflex.

Zład uzupełniany będzie automatycznie wodą wodociagową poprzez stację uzdatniania wody EPURO Aquaset 500. Na przewodzie zimnej wody należy zainstalować magnetyzer typu CRYLOMAG, reduktora obniżającego ciśnienie do wartości 3,2 bar oraz zaworu antyskażeniowego .

Temperatura w instalacji centralnego ogrzewania dla trzech stref Szkoły regulowana będzie w funkcji temperatury zewnętrznej za pomocą zaworu mieszającego **ZM1,ZM2 ,ZM2** prod. Honeywell. W obiegach instalacji c.o. zastosowano pompy obiegowe **PO1, PO2 ,PO3, PO4** typu Magna o płynnej regulacji obrotów firmy GRUNDFOS.

Kocioł **K1** będzie miał podłączony przewód spalinowy ϕ -80 do indywidualnego projektowanego przewodu kominowego. Wysokość czynna komina wynosi ~10,0 m. Kocioł **K2** będzie miał podłączony przewód spalinowy ϕ -180 do indywidualnego projektowanego przewodu kominowego .Wysokość czynna komina wynosi ~10,0 m Zasysanie powietrza do spalania będzie następowało poprzez kanał nawiewny. Czopuchy kotłów oraz kanały spalinowe należy wykonać z izolowanych dwuściennych przewodów kominowych.

Układ technologiczny zostanie wyposażony w zabezpieczenia przeciwko przekroczeniu temperatury, braku i przekroczeniu ciśnienia w zładzie. Gwarantuje to całkowite bezpieczeństwo i niezawodność pracy kotłowni.

Całością procesów automatycznej regulacji będzie sterować dla Przedszkola regulator Logamatic RC 35 z przynależnymi modułami, a dla Szkoły Podstawowej Logamatic 4121 z przynależnymi modułami prod. Buderus.

2.1. Pomieszczenie kotłowni

2.1.1. Pomieszczenie kotła

$$V_{min} = \frac{Q_{kW}}{4,65 \text{ kW} / m^3}$$

$$Q = 186,6 \text{ kW}$$

$$V_{min} = 40,1 \text{ m}^3$$

Rzeczywista kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi 85,04 m³ i spełnia wymogi zawarte w Dz. U. Nr 75 2002 r. Poz. 690).

2.1.2. Wymagana powierzchnia otworów nawiewnych

Dla zapewnienia powietrza do spalania oraz wentylacji nawiewnej pomieszczenia kotłowni należy zapewnić nawiew powietrza kanałem zetowym o przekroju:

$$F_N = 5 \times Q_{m^3/h}$$

$$F_N = 5 \times 186,6 = 933 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $F_N = 960 \text{ cm}^2 \geq F_{MIN} = 200 \text{ cm}^2$

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie poprzez kanał zetowy o przekroju 32x30cm. Wlot i wylot kanału zabezpieczyć kratkami z siatką drucianą o wielkości oczek 10x10mm. Dolna krawędź wylotu powinna znajdować się na wysokości 30 cm od poziomu posadzki.

2.1.3. Wymagana powierzchnia otworów wywiewnych

Pole przekroju otworów wywiewnych powinno być równe połowie powierzchni otworów nawiewnych i nie powinno być mniejsze niż 14x14 cm.

$$F_{wyw} = \frac{F_N}{2}$$

$$F_w = 20/2 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $F_w = 480 \text{ cm}^2 \geq (14 \times 14) \text{ cm}^2$

Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą istniejących trzech kanałów wentylacji grawitacyjnej o przekroju 3x14x14cm (588 cm²). Otwory wywiewne prostokątne wyposażać w kratki wentylacyjne o wymiarach 12x20 cm, kratki na przewodach montować pod stropem.

2.1.4. Oświetlenie naturalne

Pomieszczenie kotłowni posiada okno 162x96 cm.

2.2. Zawory mieszające ZM1, ZM2, ZM3, ZM4

1.)Zawór mieszający ZM1, regulacji temperatury zasilania c.o. Przedszkola

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q = 36,6 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

$$G_p = \frac{36,6}{4,19 \times 20} = 0,44 \text{ kg} / s = 1,6 \text{ m}^3 / h$$

Przepływ obliczeniowy:

$$G_p = 1,6 \text{ m}^3/h$$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 25 GMLA DN 25 o przepustowości $k_{vs} = 10 \text{ m}^3/h$.

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym $\Delta p_z = 2,6 \text{ kPa}$

2. Zawór mieszający ZM2, regulacji temperatury zasilania Szkoła strefa I

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q = 18,6 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

$$G_p = \frac{18,6}{4,19 \times 20} = 0,22 \text{ kg / s} = 0,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$G_p = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 15 GMLA DN 15 o przepustowości $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym $\Delta p_z = 4,0 \text{ kPa}$

3. Zawór mieszający ZM3, regulacji temperatury zasilania Szkoły Strefa II – Sala Gimnastyczna z zapleczem

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q = 47 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

$$G_p = \frac{47}{4,19 \times 20} = 0,56 \text{ kg / s} = 2,1 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$G_p = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 25 GMLA DN 25 o przepustowości $k_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym $\Delta p_z = 4,4 \text{ kPa}$

4. Zawór mieszający ZM4, regulacji temperatury zasilania Szkoła Strefa III

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q = 90,1 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

$$G_p = \frac{90,1}{4,19 \times 20} = 1,08 \text{ kg / s} = 4,0 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$G_p = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 40 GMLA DN 40 o przepustowości $k_{vs} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym $\Delta p_z = 2,6 \text{ kPa}$

2.3. Pompy

1) Pompa obiegowa PO1 dla Przedszkola

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t}$$

Q - moc nominalna kotła;

Q = 36,6 kW

Δt - obliczeniowa różnica temperatur;

$\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_p = \frac{36,6}{4,19 \times 20} = 0,44 \text{ kg / s} = 1,6 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$G_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu w obiegu kotłowym:

–kocioł	12,0 kPa
–instalacja c.o.	25,0 kPa
–zawór mieszający DR 25 GMLA DN 25, $k_{vs} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$	2,6 kPa
–filtr osadnikowy DN 32, $k_{vs} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–zawór zwrotny DN 32, $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–opory liniowe i miejscowe	10,0 kPa
Razem opory przepływu	51,6 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 51,6 \text{ kPa} = 6,2 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę Magna 25-100 firmy GRUNDFOS (230V) o maksymalnej wysokości 35 kPa. (Pmax-185 W)

2) Pompa kotłowa PK1-kocioł dla Szkoły

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t}$$

Q - moc nominalna kotła; Q = 150 kW
 Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_p = \frac{150}{4,19 \times 20} = 1,79 \text{ kg} / \text{s} = 6,6 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$G_p = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu w obiegu kotłowym:

–kocioł	15,0 kPa
–filtr osadnikowy DN 65, $k_{vs} = 70 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–zawór zwrotny DN 65, $k_{vs} = 59 \text{ m}^3/\text{h}$	1,2 kPa
–opory liniowe i miejscowe	5,0 kPa

Razem opory przepływu

22,2 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 22,2 \text{ kPa} = 2,7 \text{ m. słupa wody}$$

Kocioł posiada zintegrowaną pompę Magna 50-60F z modułem Geni firmy GRUNDFOS (230V) o maksymalnej wysokości 60 kPa. (Pmax-400 W)

3) Pompa obiegowa PO2 dla instalacji wewnętrznej c.o. Szkoły Strefa I

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t}$$

Q - maksymalna moc strefy grzewczej; Q = 18,6 kW
 Δt - obliczeniowa różnica temperatur; $\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_p = \frac{18,6}{4,19 \times 20} = 0,22 \text{ kg} / \text{s} = 0,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy $G = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory przepływu w obiegu c.o.:

- instalacja wewnętrzna c.o.	25,0 kPa
–zawór mieszający DR 15 GMLA DN 15, $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$	4,0 kPa
–zawór zwrotny DN 20, $k_{vs} = 6,9 \text{ m}^3/\text{h}$	1,3 kPa
–filtr siatkowy DN 20, $k_{vs} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$	1,3 kPa

–opory liniowe i miejscowe 6,0 kPa

Razem opory przepływu 37,6 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 37,6 \text{ kPa} = 3,8 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 25-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia $H_p = 100 \text{ kPa}$ ($P_{\max} = 185 \text{ [W]}$).

4) Pompa obiegowa PO3 dla instalacji c.o. Szkoły Strefa II-Sala Gimnastyczna z zapleczem

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

Q - maksymalna moc strefy grzewczej;

Q = 47 kW

Δt - obliczeniowa różnica temperatur;

$\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_p = \frac{47}{4,19 \times 20} = 0,56 \text{ kg / s} = 2,1 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy $G = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory przepływu w obiegu c.o.:

- instalacja wewnętrzna c.o. 25,0 kPa

–zawór mieszający DR 25 GMLA DN 25, $k_{vs} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 4,4 kPa

–zawór zwrotny DN 32, $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ 1,7 kPa

–filtr siatkowy DN 32, $k_{vs} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$ 1,4 kPa

–opory liniowe i miejscowe 7,0 kPa

Razem opory przepływu 39,5 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 39,5 \text{ kPa} = 4,0 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 25-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia $H_p = 100 \text{ kPa}$ ($P_{\max} = 185 \text{ [W]}$).

5) Pompa obiegowa PO4 dla instalacji c.o. Szkoły Strefa III

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

Q - maksymalna moc strefy grzewczej;

Q = 90,1 kW

Δt - obliczeniowa różnica temperatur;

$\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G_p = \frac{90,1}{4,19 \times 20} = 1,08 \text{ kg / s} = 4,0 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy $G = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory przepływu w obiegu c.o.:

- instalacja wewnętrzna c.o. 30,0 kPa

–zawór mieszający DR 40 GMLA DN 40, $k_{vs} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 2,6 kPa

–zawór zwrotny DN 50, $k_{vs} = 38 \text{ m}^3/\text{h}$ 1,1 kPa

–filtr siatkowy DN 50, $k_{vs} = 42 \text{ m}^3/\text{h}$ 1,0 kPa

–opory liniowe i miejscowe 8,0 kPa

Razem opory przepływu 42,7 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 42,7 \text{ kPa} = 4,3 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 32-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia $H_p=100$ kPa ($P_{max}=185$ [W]).

2.5. Układ zabezpieczeń

Regulator RC35 posiada następujące funkcje:

- realizuje regulację modulacyjną palnika Kotła K1: 8,3 do 36,6 kW,
- ogranicza temperaturę maksymalną STB do 90 °C,
- zabezpiecza przeciwprzepięciowo (realizowane poprzez ochronniki zainstalowane w rozdzielnicach AKPiA),
- optyczna sygnalizacja zakłóceń (zbiorcza awaria kotła, pompy).

Regulator Logamatic 4121 posiada następujące funkcje:

- realizuje regulację modulacyjną palnika kotła K2: 31,5-150kW
- ogranicza temperaturę maksymalną STB do 90 °C,
- zabezpiecza przeciwprzepięciowo (realizowane poprzez ochronniki zainstalowane w rozdzielnicach AKPiA),
- optyczna sygnalizacja zakłóceń (zbiorcza awaria kotła, pompy)

Do stabilizacji ciśnienia w zładzie zastosowano przeponowe naczynia wzbiorcze.

W celu ograniczenia przepływu wody wodociągowej przez układ uzupełniania na przewodzie wody zimnej zastosowano zawór redukcyjny i zawór bezpieczeństwa.

2.5.1. Przeponowe naczynie wzbiorcze dla obiegu kotłowego PNW1, PNW2

PNW1

Założenia:

pojemność instalacji ogrzewania wodnego z grzejnikami stalowymi, przewodami i armaturą	549 dm ³
pojemność kotła:	33,4 dm ³
Razem	582,4 dm ³

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla $t_m = 80^\circ\text{C}$ $\Delta V = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{max} = 3,0 \text{ bar}$

ciśnienie wstępne (wysokość statyczna) $p = 1,0+0,2=1,2 \text{ bara}$

gęstość wody w temperaturze początkowej $t_1=10^\circ\text{C}$, $\rho_i=999,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,5824 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 18,4 [\text{dm}^3]$$

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

$$V_n = 18,4 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,2} = 40,1 \text{ dcm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG50 prod Reflex o pojemności całkowitej 50 dm³ i ciśnieniu pracy 0,6 MPa.

PNW2

Założenia:

pojemność instalacji ogrzewania wodnego z grzejnikami stalowymi, przewodami i armaturą	2250 dm ³
pojemność kotła:	20 dm ³
Razem	2270 dm ³

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla $t_m = 80^\circ\text{C}$ $v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{max} = 3,0 \text{ bar}$

ciśnienie wstępne (wysokość statyczna) $p = 1,0+0,2=1,2 \text{ bara}$

gęstość wody w temperaturze początkowej $t_1=10^\circ\text{C}$, $\rho_i=999,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 2,27 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 72 [\text{dm}^3]$$

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

$$V_n = 72 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,2} = 160 \text{ dcm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG200 prod Reflex o pojemności całkowitej 200 dm³ i ciśnieniu pracy 0,6 MPa.

2.5.2. Rura wzbiorcza

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d w milimetrach , powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 7,4 \text{ mm}$$

Dobrano średnicę DN 25 mm.

2.5.3. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej (ASBIG)

Przewidziano zastosowanie w pomieszczeniu kotłowni aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej ASBIG, w którego skład wchodzi:

- centralka,
 - czujniki ,
 - głowica szybkozamykająca (zawór elektromagnetyczny odcinający ZB1- MAG3 DN50)
- Czujniki obecności gazu należy umieścić pod stropem kotłowni w odległości ~2 m od kotła w taki sposób, aby nie był zlokalizowany w konwekcyjnej strudze powietrza. Szczegóły techniczne zabudowy kompletnego systemu ASBIG zawiera projekt część C- instalacja elektryczna i AKPiA kotłowni. Zawór odcinający ujęto w części projektu dotyczącej wewnętrznej instalacji gazu.

2.6. Odprowadzenie spalin

Kocioł K1 będzie miał podłączony przewód spalinowy ϕ -80 do indywidualnego projektowanego ocieplonego zewnętrznego przewodu kominowego odpowiednio ϕ 140.

Kocioł K2 będzie miał podłączony przewód spalinowy ϕ -180 do indywidualnego projektowanego ocieplonego zewnętrznego przewodu kominowego odpowiednio ϕ 250. Wysokość czynna komina wynosi ~12,0 m.

W czopuchu kotła należy zamontować króciec poboru próbek spalin do analizy. Odprowadzenie skroplin do kanalizacji należy wykonać poprzez neutralizator.

Kominy z elementów systemowych należy zamontować na ścianie zewnętrznej budynku.

2.7. Instalacja paliwowa

Paliwo – gaz ziemny GZ-50

- wartość opałowa gazu ziemnego 34,3MJ/nm³

- maksymalne godzinowe zużycie gazu 21,96 nm³/h.

2.8. Układ uzupełniania zładu

Uzupełnianie zładu będzie następować automatycznie poprzez stację uzdatniania wody Aquaset 500 z filtrem wstępnym mechanicznym oraz poprzez zawór napełniający VF 04 prod. Honeywell. W przypadku obniżenia ciśnienia w zładzie poniżej 0,1MPa zawór otworzy się, aż do uzyskania ciśnienia 0,18 MPa. Stacja ta jest wyposażona w zawór sterujący objętością przepływającej wody zmiękczonej w zależności od stopnia jej twardości, .n.p. przy twardości wody wynoszącej 16 stopni niemieckich, stacja uzdatni ~2 m³ wody. Po przepłynięciu tej ilości wody nastąpi samoczynna regeneracja złoża. Stacja musi być zasilana z wodociągu i musi mieć zasilanie w energię elektryczną.

2.9. Odwodnienie kotłowni

Odpływ z wylotów zaworów bezpieczeństwa oraz ze spustów należy zebrać i odprowadzić do kratki ściekowej, którą należy podłączyć poprzez ciąg kanalizacyjny ze studzienką schładzającą o wymiarach 0,5x0,5x0,6 m. Ścieki ze studzienki schładzającej za pomocą pompy odwadniającej będą przepompowywane do kanalizacji. Studzienkę schładzającą przykryć kratką ażurową ,stalowa

ocynkowaną. Skropliny z kotłów podłączyć do neutralizatora, a następnie odprowadzić do kratki ściekowej.

2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne, oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

- 2 razy farba do gruntowania przeciwrdzewna- termoodporna
- 2 razy farba nawierzchniowa - termoodporna

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C.

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.11. Odpowietrzenie i spusty w najniższych punktach instalacji

Na przewodach grzewczych w najwyższych punktach zamontowane są automatyczne zawory odpowietrzające 1/2" PN 6, a w najniższych punktach instalacji zawory spustowe (rozdzielacze, kocioł, sprzęgło hydrauliczne, przeponowe naczynie wzbiorcze)

2.12. Izolacje

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin, n.p. pianki polietylenowej przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

o

DN [mm]	Przewód zasilający c.o. [mm]	Przewód powrotny c.o.+ ciepła woda [mm]
15,20	20	20
25	30	20
32	30	20
40	40	20
50	50	20
65	65	20
80	80	25
100	100	25

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody ułożone w posadzce zaizolować izolacją o grubości min 6mm.

Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-B-02421:2000.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

3. Rozwiązania projektowe układu AKPiA - część technologiczna

Całością procesów automatycznej regulacji w układzie kotła K1 sterować będzie regulator Logamatic RC35 prod. Buderus.

Realizować będzie następujące funkcje:

- sterowanie pracą pompy obiegowej.
- sterowanie pracą palnika-modulacja: 8,3 do 36,6 kW,
- regulację temperatury zasilania c.o.,
- sygnalizację stanów awaryjnych.

Całością procesów automatycznej regulacji w układzie kotła K2 sterować będzie regulator Logamatic 4121 prod. Buderus.

Realizować będzie następujące funkcje:

- sterowanie pracą pomp: kotłowej, obiegowych,
- sterowanie pracą palników-modulacja: 31,5-150kW

- regulację temperatury zasilania c.o.,
 - sygnalizację stanów awaryjnych.
- Szczegóły w projekcie nr 12XC/66/13 - część C- instalacja elektryczna i AKPiA kotłowni.

3.1. Praca kotłów

Przewidziano automatyczną niezależną pracę kotłów z modulowanymi palnikami pracującym od mocy K1: 8,3 do 36,6 kW, K2: 31,5-150kW .

3.2. Automatyczna regulacja temperatury w układzie c.o

Rozwiązanie projektowe kotłowni przewiduje regulację jakościową wg krzywej palacza 80/60 °C. Regulacja jakościowa dla instalacji c.o. realizowana będzie za pomocą zaworu mieszającego **ZM1,ZM2,ZM3,ZM4** na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej i temperatury zasilania obiegu c.o. Po zakończeniu sezonu grzewczego pompy obiegowe c.o. będą sterowane w funkcji czasu. Oznacza to, że w celu niedopuszczenia do zakleszczenia się części ruchomych pomp, co 72 godziny nastąpi włączenie pompy na okres 1 minuty.

3.3 Uzupełnianie zładu

W projekcie przewidziano automatyczne uzupełnianie zładu poprzez stację uzdatniania wody EPURO Aquaset 500. Zużycie wody do uzupełniania zładu mierzone będzie za pomocą wodomierzy **W1,W2,W3**.

3.4.Układ blokady pomp

Wprowadza się blokadę pomp w przypadku zaniku ciśnienia medium w układzie. Blokadę pomp realizować układy oparte na presostacie KPI -35 firmy Danfoss. Blokada zostanie zniesiona po ustąpieniu przyczyny, która ją wywołała.

3.5. Pomiar temperatury i ciśnienia

Przewidziano wyposażenie kotłowni w termometry i manometry **TI** i **PI** do obserwacji parametrów pracy. Rozmieszczenie punktów pomiarowych zaznaczono na schemacie technologicznym.

4. Wytyczne Branżowe.

4.1. Wytyczne elektryczne

1. Wykonać zasilanie następujących urządzeń:

Kocioł gazowy Buderus (36,6 i 150kW) - 2 szt.

- napięcie	1x230 V
- max. pobór mocy	136 W

Pompa kotłowa PK1 Magna 50-60F firmy GRUNDFOS - 1szt.

- napięcie	1x230 V
- moc max.	400W

Pompa obiegowa co P01,PO2,P03 Magna 25-100 firmy GRUNDFOS 3 szt.

- napięcie	1 x 230 V
- moc max.	185 W

Pompa obiegowa co PO4 Magna 32-100 firmy GRUNDFOS 1 szt.

- napięcie	1 x 230 V
- moc max.	185 W

Pompa zatapialna KP 150.1 z pionowym wyłącznikiem 230V, 300W

Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazu ASBIG (GAZEX) - 1 szt

- napięcie	1x230 V
- moc	10 W

Stację uzdatniania wody EPURO Aguaset 500

2.Wykonać połączenia obwodów sterujących i sygnalizacyjnych zgodnie ze schematem technologicznym i DTR urządzeń.

3. Czujniki temperatury zewnętrznej umieścić na północnej ścianie obiektu na wysokości minimum 3 m nad poziomem terenu z dala od źródeł ciepła.

4. Zabudować w pomieszczeniu kotłowni:

- 1 gniazdko 220 V.

5. Pomieszczenie kotłowni wyposażyć w oświetlenie ogólne sztuczne, o średnim natężeniu nie mniejszym niż 200 Lx.

6. Wykonać instalację odgromową kominów.

7. Wykonać uziemienie urządzeń w kotłowni oraz uziemienie prefabrykowanych przewodów kominowych.
8. Przewidzieć awaryjny wyłącznik prądu zasilania kotłowni zlokalizowany przy wejściu do kotłowni.
9. Instalacje elektryczne powinny spełniać wymogi ochrony przeciwporażeniowej.

4.2. Wytyczne budowlane

Wykonać kanał żetowy nawiewny o przekroju 32x30cm Otwór górny siatką drucianą o wielkości oczek 10x10mm. Zainstalować drzwi do kotłowni o wymiarach 1,0x2,0m otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej EI 30min z zamkiem otwieranym pod naciskiem barkiem. Wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach 0,5x0,5x0,5m i przykryć ją kratką stalową ocynkowaną. W pomieszczeniu kotłowni wykonać posadzkę z wykładziną z płytek gres o klasie poślizgowości R10, ściany okładzina z płytek ceramicznych wys. Min. 1,5 m. Ściany nad płytkami i sufity otynkowane i malowanie farbami emulsyjnymi, kolor biały

Szczegółowe rozwiązania architektoniczno-konstrukcyjne podano w projekcie nr 12A/66/13.

5. WYKONAWSTWO, PRÓBY, ODBIORY ORAZ ZAGADNIENIA BHP

Instalacje grzewcze w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, a z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy z uprawnieniami. Instalację zimnej wody, ciepłej wody, układu uzupełnienia zładu wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200 ocynkowanych łączonych za pomocą połączeń gwintowanych. Przewody prowadzić z uwzględnieniem odpowiedniego nachylenia, w najwyższych punktach instalacji zabudować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych - zawory spustowe.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać wodą wodociągową, do czasu aż woda wypływająca z rurociągów będzie czysta.

Po dokładnym płukaniu instalację należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa.

Uwaga: w czasie próby kotły i przeponowe naczynia zbiorcze muszą być odłączone.

Rurociągi prowadzić tak, aby w miejscu przejść przez ścianę był nie mniejszy niż 2,0 m, a szerokość dojść nie mniejsza niż 0,75 m.

Armatura winna być umieszczona na wysokości nie wyższej niż 1,8 m.

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z WTWiO robót budowlano - montażowych, cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe, SST oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 nr75 poz.690 ze zmianami) Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. .

6. Wymagania i zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem. Gęstość obciążenia ogniowego pomieszczenia poniżej 500 MJ/m². Kotłownia gazowa łącznie z przyległym korytarzem i pomieszczeniem gospodarczym stanowi odrębną strefę pożarową nr 1, Oddzielona jest od pozostałej części budynku ścianą oddzielenia przeciwpożarowego o REI120, stropem oddzielenia przeciwpożarowego REI 60 i drzwiami D3- EI60

Wymagana odporność ogniowa przegród budowlanych dla pomieszczenia kotłowni :

- | | |
|--|--|
| - ściany oddzielenia przeciwpożarowego | - REI 120, |
| - strop oddzielenia przeciwpożarowego | - REI 60 |
| - drzwi przeciwpożarowe | - EI 60, |
| - obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych | - EI 15, |
| - zabezpieczenie przepustów instalacyjnych przechodzących przez ściany i strop oddzielenia przeciwpożarowego | odpowiednio - EI 120 i EI 60, |
| - zabezpieczenie przepustów instalacyjnych przechodzących przez ściany wewnętrzne kotłowni gazowej | - EI 60, |
| - ściany wewnętrzne kotłowni gazowej | - REI 60, |
| - drzwi zamykające pomieszczenie kotłowni gazowej | - EI 30, o wym. Min. 90x200 cm (otwierane pod naciskiem barkiem) |
- zabezpieczenia ppoż przejść instalacyjnych przez ściany i stropu tzw. Przepusty instalacyjne wg rozwiązań systemowych (np. Hilti), odpowiednio do podanych klas odporności ogniowej przegród budowlanych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSW z dn. 21.06.2003r. w sprawie ochrony ppoż. budynków i innych obiektów budowlanych i terenów, kotłownię należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy gaśnica proszkowa (zamiennie śniegowa) 6 kg - 1 szt.

Sprzęt gaśniczy należy oznakować zgodnie z PN-EN.

Droga pożarowa : ul.Kopernika

Użytkownik zobowiązany jest do:

- oznakowania przejść i wyjść ewakuacyjnych zgodnie z PN-92/N 01256/02

- umieszczenia w widocznym miejscu instrukcji na wypadek pożaru.

Szczegółowe wymagania ppoż przedstawiono w projekcie nr 12A/66/13 – część A- Architektura i konstrukcja.

7. Instalacja wewnętrzna gazu do kotłowni

Projektowana kotłownia gazowa zasilana będzie gazem ziemnym niskoprężnym .

Zgodnie z rys. nr 5 i 6 należy zdemonstrować część przewodów wewnętrznej instalacji gazu, zamontować szafkę zaworów SZ z kolektorem rozdzielającym gaz dla kuchni i kotłowni oraz zaworem ZB1 (MAG-3 DN50), wykonać nową instalację gazu dla pomieszczeń kotłowni i kuchni. W przypadku stwierdzenia na etapie realizacji uszkodzeń istniejącej szafki gazowej lub niezgodności z obowiązującymi przepisami na dany dzień , szafkę gazową należy wymienić na nową.

Rozprowadzenie przewodów poziomych projektowanej instalacji wykonać pod stropem na ścianach pomieszczeń i po ścianie zewnętrznej budynku..

Projektowana instalacja gazowa odpowiada obowiązującym warunkom technicznym jakim powinny odpowiadać budynki (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. Dz.U. Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami).

Projektowaną instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych bez szwu DN40 i DN25 wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Rury będą prowadzone po ścianach powyżej innych instalacji i mocowane za pomocą typowych uchwytów.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulei stalowych DN 60-80 jako przepusty instalacyjne ppoż wg rozwiązań systemowych (np. Hilti), odpowiednio do klas odporności ogniowej przegród budowlanych podanych w pkt. 6

Na podejściu do kotłów gazowych będzie zamontowany filtr gazowy DN25 i DN40 oraz kureki Gazowe DN25 i DN40.

W pomieszczeniu kotłowni gazowej zaprojektowana jest wentylacja nawiewna o przekroju 32x30 cm i wywiewna o przekroju 3x14 x14 cm .

Instalację po wykonaniu przedmuchać sprężonym powietrzem ,następnie wykonać główna próbę szczelności przy ciśnieniu 0,05 MPa (dla pomieszczeń mieszkalnych lub zagrożonych wybuchem 0,1MPa) zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-92/M-34503, instalację uznaje się za szczelną jeśli w czasie 30 min nie nastąpi spadek ciśnienia..

Po wykonaniu próby instalacji rury należy zabezpieczyć antykorozyjnie 2 x farba przeciwrzdzewna chlorokauczukowa oraz 2 x farba nawierzchniowa chlorokauczukowa koloru żółtego.

Pomieszczenie kotłowni gazowej oraz instalacja gazowa spełnia wymogi stawiane wielkości kubatury, oświetlenia, wentylacji nawiewnej zawartych w „Warunkach technicznych” jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2000r z późniejszymi zmianami.

System ASBIG wg. Projektu – część C- instalacje elektryczne i AKPiA dla kotłowni.

7.1. Wytyczne elektryczne

- wykonać uziemienie instalacji gazu,

- złącza kołnierzone przy armaturze zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

7.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

1.Roboty montażowe, próby oraz odbiór wykonać zgodnie z “ Warunkami technicznymi dla instalacji gazowych cz. I, II, III” wydanie Cobo-Profil Warszawa 1996 r.

2.Montaż rurociągów za pomocą prac spawalniczych prowadzić przez spawaczy z wymaganymi uprawnieniami.

3.Złącza kołnierzone przy armaturze zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

4.Należy wykonać uziemienie instalacji gazu wykonanej z rur stalowych.

5. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy należy uszczelnić masą p.pożarową HILTI: przez główne elementy konstrukcyjne o odporności ogniowej EI 60, a przez pozostałe przegrody budowlane o odporności ogniowej EI 60.
6. Wykonana instalacja gazu powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym jakim powinny odpowiadać budynki (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. Dz.U. Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami).
7. Zastosowane materiały i armatura powinny posiadać obowiązujące atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
8. Projektowaną instalację gazową – część podziemna wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz.U. Nr 97/2001 poz.1055

8. Zestawienie materiałów

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
Obieg kotłowy					
1	K2	Gazowy ,kondensacyjny, stojący kocioł typu Logano plus GB312 wielkość 160 ciśnienie dopuszczalne 4 bar, palnik modułowany Q=30kW do mocy Q=150kW	[kpl] 1	BUDERUS	Logano plus GB312 Q=160 kW
2		Sterownik Logamtic R4121 wraz z: -modułem obsługowym MEC2 (wyp. podstawowe) -modułem sieciowym NM482 (wyposażenie podstawowe) - modułem kontrolnym CM431 (wyp.podstawowe) -modułem centralnym ZM424 (wyp. podstawowe) - modułem funkcyjnym FM455 (wyp. podstawowe) -modułem funkcyjnym FM442 (wyp. dodatkowe) -modułem modulacji pracy pompy kotłowej PM10 -czujnik FA temperatury zewnętrznej	[kpl] 1	BUDERUS	
3		Czujnik FV/FZ (sprzęgła i obiegów grzewczych)	6	BUDERUS	
4		Neutralizator kondensatu NE 0.1	1	BUDERUS	NE0.1
5	K1	Gazowy ,kondensacyjny, stojący kocioł typu Logano plus GB212 wielkość 40 ciśnienie dopuszczalne 4 bar, palnik modułowany Q=8,5kW do mocy Q=36,6kW	1	BUDERUS	Logano plus GB212 Q=40kW
6		Sterownik Logamatic RC35 z wyposażeniem: -modułem zaworu mieszającego MM10 -czujnikiem FA temperatury zewnętrznej	1	BUDERUS	
7		Neutralizator kondensatu NE 0.1	1	BUDERUS	NE0.1
8	PK1	Pompa kotłowa Magna 50-60F,230V, z modułem Geni	[szt] 1	GRUNDFOS	
9	1,3,5,6	Zawór kulowy gwintowany DN 25 z półrubunkiem	4	PERFEXIM	3358/W
10	2,4	Zawór kulowy gwintowany DN 32 z półrubunkiem	2	PERFEXIM	3358/W
11	7,8,9	Zawór kulowy gwintowany DN 65 z półrubunkiem	3	PERFEXIM	3358/W
12	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
13	ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany DN 65 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
14	F1	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 z półrubunkiem	1	EFAR	
15	F2	Filtr siatkowy gwintowany DN 65 z półrubunkiem	1	EFAR	
16	ZB1	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 1/2", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	1915
17	ZB2	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 1", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	1915
18	WP-6	Wskazanie niskiego poziomu wody w kotle SYR 933.1	1	SYR	SYR 933.1
19	SH	Sprzęgło hydrauliczne SPP 65/200	1	TERMEN	
20	PNWkot1	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG50, ciśnienie pracy 6 bar,	1	REFLEX	NG50
21	SZ	Złącze samoodcinające SU R 1x1	2	REFLEX	SU R 1x1
22	PNWkot2	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG200, ciśnienie pracy 6 bar,	1	REFLEX	NG200
23	SZ	Złącze samoodcinające SU R 1x1	1	REFLEX	SU R 1x1
24	ZS9	Zawór spustowy kulowy gwintowany DN 15,	2	EFAR	

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
25	Odp	Odpowietrznik automatyczny 1/2" z zaworem odcinającym	3	AFRISO	
Obiegi instalacji c.o.					
26	PO4	Pompa obiegowa Magna 32-100 1x230V z modułem sterowniczym	[kpl] 1	GRUNDFOS	
27	PO1,PO2 PO3	Pompa obiegowa Magna 25-100 1x230V z modułem sterowniczym	3	GRUNDFOS	
28	ZM1,ZM3	Zawór trójdrogowy mieszający DR 25GMLA DN 25 o przepustowości $k_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20, 230VAC, 3–pkt.	2	HONEYWELL	
29	ZM2	Zawór trójdrogowy mieszający DR 15 GMLA DN 15 o przepustowości $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20, 230VAC, 3–pkt.	1	HONEYWELL	
30	ZM4	Zawór trójdrogowy mieszający DR 40 GMLA DN 40 o przepustowości $k_{vs} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20, 230VAC, 3–pkt.	1	HONEYWELL	
31	10	Zawór kulowy gwintowany DN 15 z półrubunkiem	[szt] 1	PERFEXIM	3358/W
32	11,12,13	Zawór kulowy gwintowany DN 20 z półrubunkiem	3	PERFEXIM	3358/W
33	14	Zawór kulowy gwintowany DN 25 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	3358/W
34	15,16,17	Zawór kulowy gwintowany DN 32 z półrubunkiem	3	PERFEXIM	3358/W
35	18	Zawór kulowy gwintowany DN 40 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	3358/W
36	19,20,21	Zawór kulowy gwintowany DN 50 z półrubunkiem	3	PERFEXIM	3358/W
37	ZZ3	Zawór zwrotny gwintowany DN20 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
38	ZZ4	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
39	ZZ5	Zawór zwrotny gwintowany DN 50 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
40	F3	Filtr siatkowy gwintowany DN 20 z półrubunkiem	1	EFAR	
41	F4	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 z półrubunkiem	1	EFAR	
42	F5	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 z półrubunkiem	1	EFAR	
43	Odp	Odpowietrznik automatyczny 1/2" z zaworem odcinającym	6	AFRISO	
44	ZS4, ZS5	Zawór kulowy gwintowany DN 25 z półrubunkiem	2	PERFEXIM	3358/W
Rezerwowe króćce na rozdzielaczach					
45		Zawór kulowy gwintowany DN 25	[szt] 2	PERFEXIM	3358/W
46	24,25	Zawór kulowy gwintowany DN 32	2	PERFEXIM	3358/W
Zimna woda oraz układ uzupełniania zładu					
47	26,27,28, 29,30,31, 32,33,34	Zawór kulowy gwintowany DN20 z półrubunkiem	[szt] 9	PERFEXIM	3358/W
48	35,36	Zawór kulowy gwintowany DN15 z półrubunkiem	2	PERFEXIM	3358/W
49	F6	Filtr osadnikowy gwintowany DN 20 z śrubunkiem	1	PERFEXIM	6270
50	ZZ7	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
51	ZZ6	Zawór zwrotny gwintowany DN 20 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	6200
52	ZB3	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 2115 3/4", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	2115
53	ZS5	Zawór kulowy gwintowany DN 15 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	3358/W
54	RE	Reduktor ciśnienia SYR 315 DN 20, nastawa 3,2 bar	1	SYR	

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
55	MA	Magnetyzer Crylomag DN20	1	CRYLOMAG	
56	Zas	Zawór antyskażeniowy typ BA2760 DN 20	1	DANFOSS	
57	W1,W2, W3	Wodomierz do wody zimnej JS 1,5 G=1,5 m ³ /h. DN 15, PN16	3	POWOGAZ	
58	Fsu	Filtr mechaniczny EPUIROIT 125-50	1	EPUIRO	125-50
59	SU	Stacja uzdatniania wody Aquaset 500	1	EPUIRO	
60	ZS8	Zawór kulowy gwintowany DN 15 z półrubunkiem	1	PERFEXIM	3358/W
61	ZN	Zawór napełniający VF 04 DN15	1	HONEYWELL	
Układ automatycznej regulacji i zabezpieczeń					
62	PR1,PR3	Presostat KPI - 35	2kpl	DANFOSS	
Instalacje dla pomieszczeń kotłowni					
63		Kratka wentylacyjna o wym. 15x20cm	[kpl] 3		
64		Kanał żetowy 32x30cm H=2,5 m, L=1,5m(2 kolana) z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1mm	1		
65		Kratka wentylacyjna ze stali nierdzewnej o wym. 32x30cm z oczkami o wymiarach 10x10 mm	2		
66		Zawór spustowy DN15 ze złączką do węża	1		
67		Zlew ze stali nierdzewnej o wymiarach 0,5x0,5 , syfon zlewozmywakowy	1		
68		Bateria zlewozmywakowa , ścienna chromowana, jednouchwytowa	1		
69		Kratka ściekowa (wpust podłogowy)ze stali nierdzewnej o wym. 0,15x0,15m	2		
70		Rura żeliwna φ 0,07	4m		
71		Nakrywa studzienki schładzającej – kratka stalowa ocynkowana 50x50cm, w obramowaniu z L30x30x3	[kpl] 1		
72		Pompa zatapialna dla ścieków KP 150.1 z kompletem złączek, syfon natynkowy ,wąż tłoczny PE Dz32mm l = 8m	1	GRUNDFOS	
73		Rura PP do odprowadzenia skroplin DZ=15 mm	[m] 16		
74		Rura PE DZ32	3		
75		Rura ze stali nierdzewnej DN15 „z kielichami „ dla odprowadzenia skroplin z zaworów bezpieczeństwa ,spustów z rozdzielaczy	16		
76		Przepust instalacyjny (tuleja ochronna) z rury stalowej DN 60-80 na przewody DN50,DN32 zabezpieczenie ppoż EI120 przepustu	[kpl] 2		
77		Przepust instalacyjny (tuleja ochronna) z rury stalowej dn 50 na przewody DN 15-25 zabezpieczenie ppoż EI120 przepustu	6		
78		Gaśnica proszkowa (zamiennie śniegowa) GP-9Z BC w komplecie z wieszakiem i oznakowaniem normatywnym	1		
79		Schemat technologiczny kotłowni (zafooliowany z uchwytem do mocowania na ścianie) oraz instrukcja obsługi kotłowni ,oprawiona	1		
80		Instrukcją postępowania na wypadek pożaru , oprawiona i powieszona na ścianie w kotłowni	1		

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.			
Osprzęt								
81	M	Manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm o zakresie wskazań 0...1,0 MPa, klasy dokładności 1,6	[szt] 7	KFM	M100- R/0.1,0/1,6			
82	K	kurek manometryczny " 1,6 MPa	7		528			
83	T	Termometr bimetaliczny o średnicy tarczy 100 mm, kl. 1,6, zakresie wskazań 0...120 °C	9					
Materiały uzupełniające dla kotłowni								
84		rury stalowe czarne bez szwu: - DN 15 - DN 20 - DN 25 - DN 32 - DN 40 - DN 50 - DN65	[m] 5 26 10 28 4 20 22		PN-80/H- 7421			
	85	Rury stalowe przewodowe ze szwem podwójnie ocynkowane: - DN 15 - DN 20	[m] 8 28			PN-74/H- 74200		
		86	Rozdzielacz zasilający DN100, L=1210 mm Rozdzielacz powrotny DN100 L =1270 mm	[kpl] 1 1			Wyrób warszta- towy wg rys.4	
			Zestaw do odprowadzenia spalin					
	87		Przewód spalinowo-powietrzny ϕ 125/80 (z uszczelkami)	Kpl.1		MK Żary	MPKS	
			Adapter poziomy	1				
			Kolano rewizyjne z odskraplaczem i króćcami pomiarowymi	1				
		Rura prosta RT PS L=1000	6					
		Rura prosta RT PS L=500	2					
		Rura prosta RT PS L=250	2					
		Teleskop RPJ PS	1					
		Rozeta ścienna RS	2					
		Kolano przejściowe BGT PS/KD systemowe (pobieranie powietrza z zewnątrz zakończenie przewodu powietrznego)	1					
		Obejmy systemowe	10					
		Odprowadzenie skroplin	1					
		Wyczystka	1					
		Przedłużenie wyczystki	1					
		Drzwiczki	1					
88		Komin spalinowy dwuścienny dw=80mm (z uszczelkami)	Kpl1	MKKD Żary				
		Wspornik ścienny WKT	1					
		Płyta kotłowa przelotowa KFSK	1					
		Prostka L=1000	13					
		Prostka L=500	1					
		Prostka L=250	1					
		Zakończenie ustnikowe	1					
		Obejmy systemowe	14					
		Obejmy, wsporniki stalowe ocynkowane	8					

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
89		Czopuch spalinowy dwuścienny dw=180mm	Kpl.1	MKKD Żary	
		Adapter poziomy	1		
		Rozszerzenie 160/180	1		
		Rura prosta RT L=1000	9		
		Rura prosta RT L=500	2		
		Rura prosta RT L=250	2		
		Teleskop RPJ	1		
		Rozeta ścienna RS	1		
		Obejmy systemowe	13		
		Odprowadzenie skroplin	1		
		Wyczystka	1		
		Przedłużenie wyczystki	1		
		Drzwiczki	1		
		90		Komin spalinowy dwuścienny dw=180mm (z uszczelkami)	Kpl1
Wspornik ścienny WKT	1				
Płyta kotwowa przelotowa KFSK	1				
Prostka L=1000	13				
Prostka L=500	1				
Prostka L=250	1				
Zakończenie ustnikowe	1				
Obejmy systemowe	14				
Obejmy, wsporniki stalowe ocynkowane	8				
Izolacje					
91		Otulina termoizolacyjna z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie z folii PVC , STEINONORM 300 (310) dla przewodów:	[m]	STEINONORM	
		DN15 g=20mm	5		
		DN20 g=20mm	26		
		DN 25 g g=20mm	10		
		DN 32 g=20 mm	14		
		DN 32 g=30 mm	14		
		DN 40 g=20mm	2		
		DN 40 g=40mm	2		
		DN 50 g=20 mm	10		
		DN 50 g=30 mm	10		
		DN 65 g=20 mm	11		
		DN 65 g=60 mm	11		
92		Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej , ,o strukturze drobnokomórkowej, kolor szary ThermaEco (przewody wody zimnej)	[m]	THERMAFLEX	
		DN 15 g=9 mm	8		
		DN 20 g=9 mm	28		
93		Mata z wełny mineralnej gr 100 mm w osłonie z folii aluminiowej (rozdzielacze)	4m2		
Wewnętrzna instalacja gazu					
94	G	Szafka gazowa 100x100x35 (axbxcg).wieszaca	[kpl]		

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
		z otworami wentylacyjnymi , z blachy stalowej ,malowana w kolorze żółtym ,drzwiczki dwuskrzydłowe z zamkiem , ozn. normatywnie	1		
95	SZ	Szafka zaworów 80x80x35 (axbxc) wisząca z otworami wentylacyjnymi , wykonana z blachy nierdzewnej, drzwiczki dwuskrzydłowe z zamkiem	1		
96		Rury stalowe czarne bez szwu wg. PN-80/H-74219	[m]		
96.1		DN 80	0,7		
96.2		DN 65	2		
96.3		DN 50	17		
96.4		DN 40	27		
96.6		DN 25	5		
96.7		DN 15	0,5		
97		Zawór kulowy gwintowany do gazu DN 65 ze śrubunkiem	[szt] 2		
98		Zawór kulowy gwintowany do gazu DN 50 ze śrubunkiem	1		
99		Zawór kulowy gwintowany do gazu DN 40 ze śrubunkiem	4		
100		Zawór kulowy gwintowany do gazu DN 25 ze śrubunkiem	1		
101		Filtr siatkowy osadnikowy ,gwintowany do gazu DN40 ze śrubunkiem	1		
102		Filtr siatkowy osadnikowy ,gwintowany do gazu DN25 ze śrubunkiem	1		
103	ZB1	Zawór elektromagnetyczny odcinający ,klapowy , kołnierzowy MAG-3 DN50	1		FLAMA-GAZ
104		Stelaż gazomierza dla G16	1		
105		Przepust instalacyjny (tuleja ochronna) z rury stalowej dn 80 na przewody DN 40 zabezpieczenie ppoż EI120 przepustu	1		Hilti

9.Elementy do demontażu.

1. Kocioł gazowy typu GAS 1000 Q=120 kW, prod. REMEHA, masa ~500kg, 2szt,
2. Pompy prod. Grundfos:
 - UPE 25-60, 1 szt
 - UPE 32-80, 1szt
 - UPE 40-120F, 1 szt
 - UPS 40-60F, 2szt
3. Zawory zwrotne
 - DN20, 1 szt
 - DN50, 3 szt
 - DN65, 1szt
4. Filtry osadnikowe
 - DN20, 1 szt
 - DN50, 3 szt
 - DN65, 1szt
5. Zawory kulowe
 - DN15, 6szt
 - DN20, 6 szt
 - DN32, 5szt
 - DN40, 4szt
 - DN50, 6 szt
 - DN65, 5 szt

6. Zawory bezpieczeństwa SYR1915 3/4, 3 szt

7. Rury stalowe czarne z izolacją:

DN15-4m
DN20-8m
DN25-10m
DN32-20m
DN40-30m
DN65-20m
DN80-10m
DN125-4m

8. Rury stalowe ocynkowane

DN15-4m
DN20-8m
DN25-10m

9. Manometry 0-6 MPa, 4szt

10. Termometry 0-120°C, 5szt

11. Zawory trójdrogowe prod. Honeywell:

-DN32, 1 szt
-DN50, 1 szt
-DN 65, 1 szt

12. Naczynie wzbiorcze zamknięte Varem V=200l

13. Czopuchy izolowane dw φ200, 15m

14. Kominy spalinowe jednościenne, 24 m

15. Sprzęgło hydrauliczne 1 kpl.

16. Zlew 1kpl.

17. Bateria zlewozmywakowa 1 szt.

18. Rury stalowe czarne instalacji gazowej :

DN 40-50 – 22 m

DN 25 -32 - 20 m.

19. Podpory i konstrukcje wsporcze.

20. Fundamenty betonowe kotłów 1,6m³

Uwaga:

1. Kocioł przeponowy i naczynia wzbiorcze powinny posiadać dopuszczenie UDT. Pozostałe urządzenia i armatura winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z normami.

2. Zestawienie materiałów **wraz z całą dokumentacją projektową** stanowi podstawę do wykonania kosztorysu przez Wykonawcę.

Świętochłowiec 05.2013 r

Załącznik nr 1

Załącznik nr 2

Obliczenia zaworów bezpieczeństwa

Zawór ZB1

Zawór bezpieczeństwa dla kotła dobrano na podstawie badania typu załącznika do Badania Typu nr UDT 148-C/98-imp wydanego przez Urząd Dozoru Technicznego.

Kocioł gazowy kondensacyjny Logano plus GB212 wielkość 40

ciśnienie dopuszczalne 4 bar,

Q=36,6kW prod. Buderus

Zawór 1915 SYR

Dopuszczalne ciśnienie robocze kotła **Logano plus GB212 wielkość 40**, $p=4\text{bar}$

Dopuszczalne ciśnienie robocze przeponowego naczynia wzbiorniczego 0,6MPa

Dla kotła typu Logano plus GB 212-40 o maksymalnej mocy grzewczej 36,6 kW dobrano wg tabeli producenta membranowy zawór bezpieczeństwa:

zawór bezpieczeństwa membranowy f- my SYR:

typ 1915

wartość ciśnienia początku otwarcia : 4 bar

wielkość : 1/2"

wewnętrzna średnica króćca dolotowego : 12 mm

Zawór ZB2

Zawór bezpieczeństwa dla kotła dobrano na podstawie badania typu załącznika do Badania Typu nr UDT 148-C/98-imp. wydanego przez Urząd Dozoru Technicznego.

Kocioł gazowy kondensacyjny Logano plus GB312 wielkość 160

ciśnienie dopuszczalne 4 bar,

Q=150kW prod. Buderus

Zawór 1915 SYR

Dopuszczalne ciśnienie robocze kotła **Logano plus G3212 wielkość 160**, $p=4\text{bar}$

Dopuszczalne ciśnienie robocze przeponowego naczynia wzbiorniczego 0,6MPa

Dla kotła typu Logano plus GB 312-160 o maksymalnej mocy grzewczej 150 kW dobrano wg tabeli producenta membranowy zawór bezpieczeństwa:

zawór bezpieczeństwa membranowy f- my SYR:

typ 1915

wartość ciśnienia początku otwarcia : 4 bar

wielkość : 1"

wewnętrzna średnica króćca dolotowego : 20 mm

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Zawór ZB3

Za reduktorem na przewodzie zimnej wody zamontowany będzie zawór ZB3

Zawór dobrano na podstawie Badania Typu nr UDT 83-C/99-imp. wydanego przez Urząd Dozoru Technicznego.

Zawór 2115 SYR –Świadectwo Badania Typu nr UDT 83-C/99-imp.

Dopuszczalne ciśnienie robocze przeponowego naczynia wzbiorniczego 1,0 MPa

Dla uzupełniania zładu dobrano wg tabeli producenta membranowy zawór bezpieczeństwa:

zawór bezpieczeństwa membranowy f- my SYR:

typ 2115

wartość ciśnienia początku otwarcia : 4 bar

wielkość : 1/2"

wewnętrzna średnica króćca dolotowego : 12 mm