



Nr 1501/02/16

**Zadanie:**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

---

**Temat:**

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI  
PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY TWORÓG  
W LATACH 2016-2017**

**REMONT KOTŁOWNI W GMINNYM OŚRODKU  
KULTURY W TWOROGU, UL. ZAMKOWA 1**

**Inwestor:**

Gmina Tworóg  
ul. Zamkowa 16  
42-690 Tworóg

**Projektował:**

mgr inż. Barbara GADKOWSKA

nr upr. SIk/1217/  
PWOS/06

**Sprawdził:**

inż. Zygmunt PIERZCHAWKA

nr upr. 161/93/OP  
nr upr. 5/93/OP  
[OPL/IS/1773/02]

Gliwice, marzec 2016

## **Spis zawartości opracowania:**

### **I. OPIS TECHNICZNY:**

Uwagi generalne do całości dokumentacji projektowej .....	3
1. Podstawa opracowania.....	4
2. Cel i zakres opracowania .....	4
3. Opis stanu istniejącego .....	4
4. Dane wyjściowe .....	4
5. Rozwiązania projektowe części technologicznej.....	5
6. Rozwiązania projektowe układu AKPiA - część technologiczna .....	13
7. Instalacja gazu do kotłowni .....	14
8. Wytyczne branżowe .....	17
9. Wykonawstwo, próby, odbiory oraz zagadnienia BHP.....	20
10. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	22
11. Zestawienie materiałów .....	24

### **II. ZAŁĄCZNIKI:**

1. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego.....	29
2. Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego.....	30-33
3. Zaświadczenia Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.....	34-35
4. Tabela obliczeniowa strat ciśnienia.....	36
5. Obliczenia zaworów bezpieczeństwa.....	37

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

Rys. 1. Schemat technologiczny kotłowni gazowej	
Rys. 2. Rzut kotłowni (skala 1:25)	
Rys. 3. Przekrój A-A (skala 1:25)	
Rys. 4. Schemat montażowy rozdzielaczy c.o.(skala 1:10)	
Rys. 5. Rzut kotłowni – instalacja gazu (skala 1:50)	
Rys. 6. Aksonometria instalacji gazu	
Rys. 7. Szafka gazowa (skala 1:10)	

## **Uwagi generalne do całości dokumentacji projektowej**

Wszystkie nazwy własne określające znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, wymienione w dokumentacji projektowej, są uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i są użyte jedynie w celu określenia zakładanych tzw. standardów technicznych i materiałowych, i/lub wyglądu estetycznego materiałów wykończeniowych oraz parametrów będących danymi wyjściowymi do obliczeń oraz ustalenia parametrów użytkowych obiektu.

W przypadku wystąpienia w opisie technicznym lub na rysunkach nazwy własnej bez towarzyszącego zapisu „*np.*” lub „*lub równoważny*”, przypadek taki jest rozumiany jakby zapis: „*np.*” lub „*lub równoważny*” występował wraz z nazwą własną i tak powinien być traktowany.

Wszystkie zaproponowane przez Wykonawcę materiały, urządzenia, elementy i technologie, powinny spełniać wszystkie założone w projekcie parametry techniczne, estetyczne i formalno-prawne, oraz winny spełniać warunki zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z 16.05.2004 r. (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881), a także przed skierowaniem projektu do realizacji powinny uzyskać akceptację Projektanta, Inspektorów Nadzoru i Inwestora.

W przypadku zaistnienia konieczności zmian projektu, dotyczących proponowanych przez Wykonawcę lub Inwestora i odpowiednio uzgodnionych rozwiązań zamiennych, koszty opracowania pełnej, koniecznej dokumentacji zamiennej ponosi wnioskodawca zmian.

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy i technologie, powinny posiadać przewidziane prawem i odpowiednimi przepisami, dopuszczenia, atesty i certyfikaty.

### **Uwaga:**

**Inwestor jest zobowiązany do wystąpienia z wnioskiem do PGNiG o nowe warunki przyłączenia do sieci gazowej.**

**Czynność ta nie wchodzi w zakres niniejszego projektu.**

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora,
- „Przebudowa kotłowni węglowej na kotłownię gazową dla Gminnego Ośrodka Kultury w Tworogu” wykonana przez Biuro Projektów Gospodarki Wodno-Ściekowej „HYDROSAN”, Gliwice, maj 1992 r.
- „Inwentaryzacja budowlana budynku Gminnego Ośrodka Kultury przy ul. Zamkowej 1 w Tworogu” wykonana przez arch. A.Kolańczyk, październik 1996 r.
- „Projekt Wykonawczy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wentylacji mechanicznej” wykonany przez L.ŁUKOSZKA , Radlin , kwiecień 2014r.
- Wizja lokalna na potrzeby projektu,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące przepisy i normy.

## **2. Cel i zakres opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie remontu kotłowni gazowej w Gminnym Ośrodku Kultury w Tworogu, przy ul. Zamkowej 1. W zakresie niniejszego projektu jest wymiana kotłów gazowych – branża technologiczna, instalacja wewnętrzna gazu do kotłowni oraz wytyczne budowlane i elektryczne.

## **3. Opis stanu istniejącego**

Budynek Gminnego Ośrodka Kultury w Tworogu wykonany jest w technologii tradycyjnej na planie dwóch prostokątów, dwukondygnacyjny. Pod częścią budynku znajdują się piwnice, w większej części zasypane lub nie użytkowane. W części obiektu z dachem dwuspadowym zlokalizowana jest sala zabawowa z niezbędnym zapleczem. W dobudowanej części z dachem płaskim zlokalizowano bibliotekę, salę zajęć Gminnego Ośrodka Kultury, biura oraz mieszkanie, przeznaczone na inne funkcje Ośrodka. Budynek obecnie jest po remontach instalacji wod.-kan., wentylacji mechanicznej oraz instalacji centralnego ogrzewania oraz wymianie okien. Planowane jest ocieplenie przegród zewnętrznych budynku oraz remont kotłowni gazowej.

## **4. Dane wyjściowe**

Założenia do projektu przyjęto na podstawie projektu wykonawczego instalacji c.o. oraz wentylacji mechanicznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Tworogu.

Zapotrzebowanie ciepła będzie wynosiło:

-instalacja centralnego ogrzewania -72,1 kW,  
 -instalacja wentylacji mechanicznej -60,4 kW

Szczytowa moc cieplna projektowanej kotłowni wynosi:

$$q_{co+w.mech.} = (72,1+60,4) \times 0,9 \text{ kW}$$

$$q_{cc+w.mech.} = 119,3 \text{ kW}$$

**Temperatura wody na zasilaniu:** ..... **70°C**

**Temperatura wody na powrocie:**..... **50°C**

## 5. Rozwiązania projektowe części technologicznej

Dla pokrycia podanych wyżej potrzeb cieplnych projektuje się kaskadę dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych stojących **K1, K2** prod. De' Dietrich typu DTG130/65 o mocy 61,0 kW każdy i sumarycznej (dla parametrów 80°C/60 °C) **122kW** , dopuszczalnym ciśnieniu **4 bar**. Kotły wyposażone będą w palniki gazowe modułowane o wydajności 12,0-61kW.

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

Przewiduje się zastosowanie sprzęgła hydraulicznego **SH** rozdzielającego obieg kotłowy od obiegu grzewczego c.o..

Do stabilizacji ciśnienia układu kotłowego zaprojektowano przeponowe naczynie wzbiorcze **PNW** prod. Reflex.

Zład uzupełniany będzie automatycznie wodą wodociągową poprzez stację uzdatniania wody EPURO Aquaset 500. Na przewodzie zimnej wody przewiduje się zainstalowanie magnetyzera typu CRYLOMAG, reduktora obniżającego ciśnienie do wartości 3,2 bar oraz zaworu antyskażeniowego .

Temperatura w instalacji centralnego ogrzewania regulowana oraz w instalacji wentylacji mechanicznej będzie w funkcji temperatury zewnętrznej za pomocą zaworu mieszającego **ZM1, ZM2** prod. Honeywell. W obiegu instalacji c.o.i wentylacji mechanicznej zastosowano pompy obiegowe **PO1, PO2** typu Magna3 o płynnej regulacji obrotów firmy GRUNDFOS.

Obydwa kotły będą miały podłączone przewody spalinowo-powietrzne  $\phi$  100/150 do istniejącego murowanego przewodu kominowego o przekroju 28x40cm. Wysokość czynna komina wynosi ~13,0 m. Zasysanie powietrza do kotłów będzie następowało z przestrzeni pomiędzy kanałem spalinowym a kanałem powietrznym.

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 regulator dla kotła wiodącego **K1** DIEMATIC3 współpracujący z konsolą DIEMATIC 3 kotła nadążnego **K2**.

### ***Wymagana powierzchnia otworów nawiewnych***

Dla zapewnienia wentylacji pomieszczenia kotłowni z kotłami z zamkniętą komorą spalania należy zapewnić nawiew strumieniem powietrza w ilości 1,5-krotnej wymiany i nie mniej niż 200cm<sup>2</sup>:

$$V_N = 8 \times 4,60 \times 2,81 \times 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_N = 155 \text{ m}^3/\text{h}$$

A jednocześnie:

$$V_N = F_N \times v$$

$$F_N = \frac{V_N}{v \times 3600}$$

Prędkość w otworze nawiewnym powinna wynosić 1,0m/s

$$F_N = \frac{155}{1,0 \times 3600} = 0,043 \text{ m}^2$$

$$\text{Przyjęto } F_N = 441 \text{ cm}^2 \geq F_{\text{MIN}} = 200 \text{ cm}^2$$

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie poprzez kanał zetowy o przekroju 21x21cm. Wlot otworu kanału zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10x10mm oraz daszkiem. Dolna krawędź wylotu powinna znajdować się na wysokości 30 cm od poziomu posadzki.

### ***Wymagana powierzchnia otworów wywiewnych***

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

$$F_{\text{wyw}} = \frac{F_n}{2}$$

$$F_w = 441/2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } F_w = 221 \text{ cm}^2 \geq (14 \times 14) \text{ cm}^2$$

Wywiew powietrza wentylacyjnego odbywać się będzie za pomocą projektowanego kanału wentylacji grawitacyjnej z prefabrykowanego systemu kominów podwójnych z ociepleniem o średnicy wewnętrznej dw=180 mm, systemu n.p. MKD Żary.

Wywiew wyposażać w kratkę wentylacyjną o wymiarach o średnicy wewnętrznej dw=180 mm i zakończyć wywietrzaniem.

### ***Oświetlenie naturalne***

Pomieszczenie kotłowni posiada dwa okna o powierzchni 0,7x1,72 m. Okna należy wymienić na podwójne w ramach z PCV. Jedno okno musi być otwierane. Powierzchnia okien stanowi 0,0655 powierzchni podłogi.

### ***Zawory mieszające ZM1, ZM2***

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

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło  $Q = 72,1 \text{ kW}$

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

$$G_p = \frac{72,1}{4,19 \times 20} = 0,86 \text{ kg / s} = 3,2 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

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

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 32 GMLA DN 32 o przepustowości  $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ .

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

#### ***2) Zawór mieszający ZM2, regulacji temperatury zasilania wentylacji mechanicznej***

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło  $Q = 60,4 \text{ kW}$

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

$$G_p = \frac{60,4}{4,19 \times 20} = 0,72 \text{ kg / s} = 2,6 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$G_p = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 32 GMLA DN 32 o przepustowości  $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ .

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

## **Pompy**

### **1) Pompa kotłowa PK1, PK2**

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{1,5 \cdot Q}{c_p \cdot \Delta t}$$

Q - moc nominalna kotła;

Q = 65 kW

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;

$\Delta t = 20$  K

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

Rzeczywisty przepływ w obiegu kotłowym będzie wynosił:

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

$$G_p = \frac{65}{4,19 \times 20} = 1,0 \text{ kg} / \text{s} = 2,9 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$G_p = 3,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu w obiegu kotłowym:

–kocioł 15,0 kPa

–filtr osadnikowy DN 32,  $k_{vs} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$  2,6 kPa

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

–opory liniowe i miejscowe 8,0 kPa

Razem opory przepływu 28,9 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 28,9 \text{ kPa} = 3,5 \text{ m. słupa wody}$$

Dla każdego z kotłów dobrano pompę Magna 3 25-80 firmy GRUNDFOS (230V) o maksymalnej wysokości 70 kPa. (Pmax-124 W)

### **2) Pompa obiegowa PO1 dla instalacji wewnętrznej c.o.**

Wymagana wydajność pompy:

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

Q - maksymalna moc strefy grzewczej;

Q = 72,1 kW

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;

$\Delta t = 20$  K

$$G_p = \frac{72,1}{4,19 \times 20} = 0,86 \text{ kg} / \text{s} = 3,2 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy  $G = 6,4 \text{ m}^3/\text{h}$



Opory przepływu w obiegu c.o.:

– instalacja wewnętrzna c.o.	38,0 kPa
– zawór mieszający DR 32 GMLA DN 32, $k_{vs} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$	4,0 kPa
– zawór zwrotny DN 40, $k_{vs} = 24 \text{ m}^3/\text{h}$	1,8 kPa
– filtr siatkowy DN 32, $k_{vs} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$	3,2 kPa
– opory liniowe i miejscowe	9,0 kPa
– Razem opory przepływu	56,0 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 56,0 \text{ kPa} = 5,6 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 3 32-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia  $H_p = 90 \text{ kPa}$  ( $P_{\max} = 180[\text{W}]$ ).

### 3) Pompa obiegowa PO2 dla instalacji wentylacji mechanicznej.

Wymagana wydajność pompy:

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

Q - maksymalna moc strefy grzewczej;

$$Q = 60,4 \text{ kW}$$

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;

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

$$G_p = \frac{60,4}{4,19 \times 20} = 0,72 \text{ kg / s} = 2,6 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy  $G = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory przepływu w obiegu wen. mechanicznej.:

- instalacja wewnętrzna nagrzewnicy	25 kPa
–zawór mieszający DR 32 GMLA DN 32, $k_{vs} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$	2,6 kPa
–zawór zwrotny DN 40, $k_{vs} = 24 \text{ m}^3/\text{h}$	1,2 kPa
–filtr siatkowy DN 32, $k_{vs} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$	2,1 kPa
–opory liniowe i miejscowe	10,0 kPa
Razem opory przepływu	40,9 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 40,9 \text{ kPa} = 4,1 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 3 32-80 o maksymalnej wysokości podnoszenia  $H_p = 70 \text{ kPa}$  ( $P_{\max} = 144 \text{ W}$ ).

### ***Układ zabezpieczeń***

Regulator DIEMATIC 3 będzie posiadał następujące funkcje:

- regulację modulacyjną kaskady 12,0 kW do 122 kW,
- ograniczenie temperaturę maksymalną STB do 90 °C,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowo (realizowane poprzez ochronniki zainstalowane w rozdzielnicy AKP),
- optyczna sygnalizacja zakłóceń (zbiorcza awaria kotła, pomp)

Do stabilizacji ciśnienia w zładzie zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze.

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

### ***Zawory bezpieczeństwa***

Obliczenia zaworów bezpieczeństwa **ZB1** do **ZB4** wg UDT zawarto w załączniku 5.

### ***Przeponowe naczynie wzbiorcze dla obiegu kotłowego***

Założenia:

pojemność instalacji ogrzewania wodnego z grzejnikami stalowymi, przewodami i armaturą 1082 dm<sup>3</sup>

pojemność kotłów: 2x6,5 13 dm<sup>3</sup>

pojemność nagrzewnic wentylacyjnych z instalacją 50 dm<sup>3</sup>

Razem 1145 dm<sup>3</sup>

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla  $t_m = 70^\circ\text{C}$   $v = 0,0224$  dm<sup>3</sup>/kg

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

ciśnienie wstępne (wysokość statyczna)  $p = 1,1 + 0,2 = 1,3$  bara

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

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 1,145 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 28,3 [\text{dm}^3]$$

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

$$V_n = 28,3 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,3} = 66,6 \text{ dcm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG80 prod. Reflex o pojemności całkowitej 80 dm<sup>3</sup> i ciśnieniu pracy 0,6 MPa.

### ***Rura wzbiorcza***

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

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

Dobrano średnicę DN 25 mm.

### ***Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej***

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

- centralka,
- czujniki,
- głowica z zaworem szybkozamykającym DN 40.

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 centrali i czujników stanowią przedmiot PT - część elektryczna.

### ***Odprowadzenie spalin***

Obydwa kotły będą miały połączone przewody spalinowo-powietrzne  $\varnothing$  100/150 do murowanego komina o przekroju 28x40 cm. Wysokość czynna komina wynosi ~13,0 m. Zasysanie powietrza do kotłów będzie następowało z przestrzeni pomiędzy kanałem spalinowym a kanałem powietrznym.

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

### ***Układ blokady pomp***

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

### ***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.

### ***Instalacja paliwowa***

#### Paliwo – gaz ziemny GZ-50

- wartość opałowa gazu ziemnego 34,3 MJ/nm<sup>3</sup>
- maksymalne godzinowe zużycie gazu 13,4 nm<sup>3</sup>/h.

### ***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 m<sup>3</sup> wody. Po przepłynięciu tej ilości wody nastąpi samoczynna regeneracja złoża. Stacja musi być zasilana z wodociągu i musi mieć zasilanie w energię elektryczną.

### ***Odwodnienie kotłowni***

Odpyływ z wylotów zaworów bezpieczeństwa oraz ze spustów należy zebrać i odprowadzić do kratki ściekowej. Skropliny z kotłów podłączyć do neutralizatora, a następnie odprowadzić do kratki ściekowej.

### ***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 emalią podkładową termoodporną
  - 2 razy lakierem nawierzchniowym termoodpornym.
- Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C.
- Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

### *Odpowietrzenie i spusty w najniższych punktach instalacji*

Na przewodach grzewczych w najwyższych punktach zamontowane są automatyczne zawory odpowietrzające 3/4" PN 6, a w najniższych punktach instalacji zawory spustowe (rozdzielacze, kocioł, sprzęgło hydrauliczne, przeponowe naczynie wzbiorcze).

### *Izolacje*

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

DN [mm]	Przewód zasilający c.o. [mm]	Przewód powrotny c.o. [mm]
15,20	30	30
25	30	30
32	35	30
40	35	30
50	35	35
65	40	40
80	45	40

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.

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.

## **6. Rozwiązania projektowe układu AKPiA - część technologiczna**

Całością procesów automatycznej regulacji sterować będzie regulator kotła wiodącego **K1** DIEMATIC 3 współpracujący z konsolą DIEMATIC 3 kotła nadążnego **K2**.

Realizować będą one następujące funkcje:

- sterowanie pracą palników-modulacja,
- sterowanie pracą pomp: kotłowych, obiegowych,
- regulację temperatury zasilania c.o., wen.mech.,
- sygnalizację stanów awaryjnych.

### ***Praca kotłów***

Przewidziano automatyczną pracę kotłów z modulowanymi palnikami pracującymi w kaskadzie 2 kotłów od mocy 12kW do 122kW.

### ***Automatyczna regulacja temperatury w układzie c.o.***

Rozwiązanie projektowe kotłowni przewiduje regulację jakościową wg krzywej palacza 70/50 °C. Regulacja jakościowa dla instalacji c.o. realizowana będzie za pomocą zaworu mieszającego **ZM1** 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.

### ***Automatyczna regulacja temperatury w układzie wentylacji mechanicznej***

Rozwiązanie projektowe kotłowni przewiduje regulację jakościową wg krzywej palacza 70/50 °C. Regulacja jakościowa dla instalacji wentylacji mech. realizowana będzie za pomocą zaworu mieszającego **ZM2** na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej i temperatury zasilania obiegu c.o. Po zakończeniu sezonu grzewczego pompa obiegowa wentylacji mech. będzie sterowana 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.

## **7. Instalacja gazu do kotłowni**

### ***Zapotrzebowanie gazu***

Zapotrzebowanie gazu dla urządzeń gazowych w budynku wynosi:

- |                                |                                      |                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| • 2 kotły gazowe kondensacyjne | $2 \times 6,7 = \text{m}^3/\text{h}$ | 13,4 m <sup>3</sup> /h          |
| <u>Razem</u>                   |                                      | <u>G = 13,4 m<sup>3</sup>/h</u> |

Straty ciśnienia w projektowanej instalacji wynoszą ~ 9,63 mm H<sub>2</sub>O (1,0 mbar) wg załączonej tabeli. Na wlocie do urządzeń technologicznych wymagane jest ciśnienie 15 mm H<sub>2</sub>O (1,5 mbar).

Wejście przewodu gazowego stalowego DN 40 do budynku będzie wykonane z szafki gazowej, w której obok punktu redukcyjno-pomiarowego będzie zainstalowany kurek główny DN40 i zawór z głowicą szybkozamykającą DN40. Rozprowadzenie przewodów poziomych projektowanej instalacji będzie się pod stropem kotłowni i na ścianie kotłowni. Zaprojektowano podłączenie instalacji za gazomierzem miechowym G10. Instalacja jest zaopatrywana w gaz z przyłącza gazu średnioprężnego.

### ***Wykonanie instalacji***

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.

Główne rozprowadzenie przewodów gazowych będzie prowadzone pod stropem kotłowni. Przejście przez ścianę wykonać jako gazoszczelne wg BN-82/8976-50 na rurę DN40.

Przejścia przewodów uszczelnionych masą p.pożarową HILTI: przez główne elementy konstrukcyjne o odporności ogniowej EI 60, a przez pozostałe przegrody budowlane o odporności ogniowej EI 60. Na podejściu do kotła gazowego będzie zamontowany filtr gazowy  $\phi$  25 pomiędzy dwoma kurkami gazowymi  $\phi$  25.

W kotłowni gazowej będzie wykonana wentylacja wywiewna za pomocą projektowanego kanału wentylacji grawitacyjnej z prefabrykowanego systemu kominów podwójnych, z ociepleniem, o średnicy wewnętrznej  $dw=180$  mm, systemu n.p. MKD Żary. Wywiew wyposażać w kratkę wentylacyjną o wymiarach o średnicy wewnętrznej  $dw=180$  mm i zakończyć wywietrzakiem.

Powietrze do spalania doprowadzone i spaliny z każdego z dwóch kotłów będą odprowadzone przewodem koncentrycznym ze stali kwasoodpornej  $\phi$  150/100.

Powietrze do pomieszczenia kotłowni będzie dostarczane poprzez kanał wentylacji nawiewnej o przekroju 21x21 cm.

Próbie zamontowanej instalacji należy wykonać na ciśnienie 100 kPa w czasie 0,5 h. Pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć po 15 minutach od napełnienia przewodów. Instalację uznaje się za szczelną, jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia. Próbie ciśnienia przeprowadzoną zgodnie z normą BN-92/M-34504 należy przeprowadzić dwukrotnie przed i po zamontowaniu przyborów. Z przeprowadzonych prób ciśnienia i odbioru

instalacji należy sporządzić stosowne protokoły. Po wykonaniu prób szczelności zabezpieczyć instalację antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową chlorokauczukową koloru żółtego.

### ***Punkt pomiarowy gazu***

Pomiar gazu będzie następował poprzez istniejący gazomierz miechowy G10 zainstalowany wraz z istniejącym reduktorem FM25. Obok tego punktu gazomierza i reduktora będzie zlokalizowany kurek gazowy DN40 wraz z zaworem z głowicą z szybkozamykającą MAG-3 DN40. Istniejącą szafkę gazową przewidziano do wymiany z uwagi na jej zużycie techniczne.

### ***Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej***

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

- centralka ,
- czujniki DEX,
- głowica szybkozamykająca DN40.

Czujniki obecności gazu należy umieścić pod stropem kotłowni w odległości ~2 m od kotłów w taki sposób, aby nie były zlokalizowane w konwekcyjnej strudze powietrza.

Zawór z głowicą szybkozamykającą umieszczona będzie za gazomierzem w oddzielnej szafce gazowej wentylowanej usytuowanej na ścianie zewnętrznej szczytowej obok punktu red.-pomiarowego.

Czujniki gazu należy zainstalować pod stropem w pobliżu armatury gazowej palników . Czujnik po zarejestrowaniu stężenia stanowiącego 10% DGW powoduje uaktywnienie sygnalizacji alarmowej. Natomiast po przekroczeniu 20% DGW powoduje odcięcie dopływu gazu za pomocą głowicy samozamykającej.

Szczegóły techniczne zabudowy centralki i czujników stanowią przedmiot PT - część elektryczna.

### ***Instalacja odgromowa szafki gazowej***

Uziemienie szafki gazowej będzie ujęte w projekcie bud. wykonawczym kotłowni gazowej-branża elektryczna.



### ***Wytyczne elektryczne***

- wykonać uziemienie skrzynki gazowej,
- wykonać uziemienie instalacji gazu,
- złącza kołnierzone przy armaturze zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

### ***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. Wytyczne branżowe**

### ***Wytyczne elektryczne***

1. Wykonać zasilanie następujących urządzeń:  
Kocioł gazowy De Dietrich typ DTG130-65 ECO.NOX.PLUS (89,5kW) - 2 szt.
  - napięcie 1x230 V
  - max. pobór mocy 88 WPompy kotłowe Magna3 25-80 firmy GRUNDFOS , 2szt.
  - napięcie 1x230 V
  - moc max. 124W

Pompa obiegowa c.o. Magna3 32-100 firmy GRUNDFOS, 1 szt.

- napięcie 1 x 230 V

- moc max. 180 W

Pompa obiegowa went.mech. Magna 32-80 firmy GRUNDFOS, 1 szt.

- napięcie 1 x 230 V

- moc max. 144 W

Zawory trójdrogowe mieszające DR 32 GMLA DN 32 o przepustowości  $k_{vs} = 16\text{m}^3/\text{h}$ .

z siłownikiem VMM 20, 2 szt.

- napięcie 1x230 V

Aktywny system bezpieczeństwa gazowego 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. Czujnik 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 2 kominów  $H=14\text{ m}$ .

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.

10. Złącza kołnierzowe w instalacji gazu przy armaturze zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

11. Należy wykonać uziemienie instalacji gazu wykonanej z rur stalowych oraz skrzynki gazowej.

### ***Wytyczne budowlane***

1. Zamurować otwór po zdemonstowanym kanale nawiewnym  $\Phi 200$ . Wykonać przekucie na nowy kanał nawiewny. Wykonać kanał zetowy nawiewny o wymiarach  $21 \times 21\text{ cm}$  ( $H=2,5\text{ m}$ , dwa kolana). Otwory zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek  $10 \times 10\text{ mm}$ . Komin nawiewny powinien wystawać  $160\text{ cm}$  ponad poziom terenu.

2. Zdemontować istniejący kanał wywiewny 0,315x0,2 m H=1,3 m, zamontować kanał wywiewny ze stali nierdzewnej o średnicy wewnętrznej 180mm ocieplony wełną mineralną i średnicy zewnętrznej 280 mm MKD ŻARY m, H=2,0 m , 1 kolana oraz wywietrzak dachowy zgodnie z zestawieniem materiałów
3. Zdemontować istniejące metalowe drzwi o wymiarach 0,85x1,92 m. Zainstalować drzwi do kotłowni o wymiarach 0,9x2,0m, otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej, EI 30min z zamkiem typu GERDA i klamką przeciwpaniczną.
4. Zdemontować okna drewniane o wymiarach ~ 0,7x1,72 m , 2 szt. Zamontować okna podwójne w ramach z PCV o wymiarach ~0,7x1,72 m , 2 szt. Dokładne wymiary okien określić na budowie. Jedno okno powinno być otwierane.
5. Udrożnić odpływ z kratki ściekowej i wymienić na nowa ze stali nierdzewnej  $\Phi 100$
6. Wykonać fundamenty pod dwa kotły o wymiarach 80x97 cm i wysokości 5 cm każdy.
7. W pomieszczeniu kotłowni wyczyścić płytki ceramiczne o powierzchni  $8,0 \times 4,6 = 36,8 \text{ m}^2$ .
8. Ściany i sufit otynkować i pomalować 2-krotnie farbami akrylowymi w kolorze białym. Powierzchnia sufitu  $36,8 \text{ m}^2$ . Powierzchnia ścian  $70,4 \text{ m}^2$ .
9. Przewody spalinowo-powietrzne  $\phi 100/150$  zamontować w kominie murowanym.

### ***Demontaż***

1. Kocioł gazowy typu JUBAM GAZ KGGW-N-50 rok prod. 1992 r., Q=50 kW, pow. ogrzewalna  $4,2 \text{ m}^2$ , masa ~200kg, 1szt,
2. Kocioł gazowy wiszący Ferroli Q=30 kW, masa 30 kg,
3. Pompa Leszno 40-120 F, waga ~12 kg,
4. Pompa Grundfos typu UPS 50-60, waga ~6 kg,
5. Zawory skośne DN50, 4 szt,
6. Filtry osadnikowe DN50, 2szt,
7. Zawory zwrotne DN50, 4szt,
8. Zawory kulowe DN32, 6szt,
9. Zawory bezpieczeństwa Armak 0,03MPa, DN32, 2 szt,
10. Manometry 0-6 MPa, 4szt
11. Termometry 0-120°C, 5szt
12. Rury stalowe czarne z izolacją:
  - DN15-4m
  - DN25-10m
  - DN32-20m
  - DN40-30m
  - DN65-20m

-DN80-10m,

-DN100-3 m,

13. Rury stalowe czarne bez izolacji:

-DN25-10m

-DN32-25 m

14. Naczynie przeponowe otwarte: prostokątne 0,8x0,8x0,8m,

18. Kanał nawiewny wykonany z rury kanalizacyjnej PCV-U Dz200, 2 kolana, kratka 2szt.

19. Kanał wywiewny wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju 18x35 cm dł.3 m, kolano, +wywietrzak dachowy,

20. Czopuchy stalowe  $\phi$ 135-3m,  $\phi$ 170,-4m, kominy spalinowe  $\phi$ 135- 14m,  $\phi$ 170,-14m.

## 9. 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, 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 wzbiornicze muszą być odłączone.**

Rurociągi prowadzić tak, aby w miejscu przejść prześwit 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 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. Wyjście z kotłowni na zewnątrz spełnia wymogi drogi ewakuacyjnej.

### ***Zabezpieczenie przeciwpożarowe***

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem. Gęstość obciążenia ogniowego pomieszczenia poniżej 500 MJ/m<sup>2</sup>.

Wymagana odporność ogniowa przegród budowlanych :

- w kotłowni ściany i strop w klasie EI 60 ,
- drzwi zewnętrzne do kotłowni w klasie EI 30.

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.

Dojazd pożarowy od ul. Zamkowej

Użytkownik zobowiązany jest do:

- oznakowania przejść i wyjść ewakuacyjnych zgodnie z PN-92/N 01256/02
- umieszczenia w widocznym miejscu instrukcji na wypadek pożaru.

Przejścia przewodów przez główne elementy konstrukcyjne należy uszczelnić masą HILTI o odporności ogniowej EI 60 a przez pozostałe przegrody o odporności również masą o odporności ogniowej EI 60.

### ***Warunki BHP***

Prace powinny być prowadzone przy zachowaniu przepisów określonych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 z 1997 r. poz. 884) (zmiany: Dz. U. Nr 108 z 2008 r. poz. 690; Dz. U. Nr 173 z 2011 r. poz. 1034).
- Ogół prac budowlanych wykonawcy powinni prowadzić w sposób nie powodujący przekraczania dopuszczalnych norm poziomu hałasu.

Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z kartami bezpieczeństwa technicznego stosowanych materiałów i przestrzegać zawartych w nich wytycznych.

### ***Nadzór techniczny***

Wszystkie prace należy prowadzić pod technicznym oraz merytorycznym nadzorem autorskim, a także zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I cz. 3 oraz sztuką budowlaną. Należy bezwzględnie stosować wszystkie informacje oraz zalecenia zawarte w kartach technicznych stosowanych urządzeń i materiałów.

## 10. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### *Zakres robót*

- Przekucie ściany na wejście instalacji gazu do kotłowni, wykonanie kanału nawiewnego, poszerzenie kanału wywiewnego;
- Wymiana okien i drzwi wejściowych do kotłowni;
- Skucie tynków ścian i stropów i wykonanie na nowo,
- Wykonanie demontażu kotłów , czopuchów, instalacji kotłowej;
- Wykonanie instalacji gazu do kotłowni;
- Montaż kotłów, czopuchów, kominów, kanału wentylacji nawiewnej i wywiewnej;
- Montaż urządzeń i armatury;
- Wykonanie prób szczelności instalacji kotłowej i instalacji gazu;
- Po pozytywnym wyniku prób szczelności, zaizolowanie rur instalacji kotłowej i zimnej wody otulinami z pianki polietylenowej;
- Podłączenie kotłów, automatyki;
- Uzupełnienie ubytków tynku i przemalowanie sufitu i ścian pomieszczenia kotłowni;
- Wykonanie rozruchu kotłowni i przekazanie jej Inwestorowi ze wszelkimi wymaganymi dokumentami, uzgodnieniami i odbiorami.

### *Wykaz istniejących obiektów budowlanych*

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest w Tworogu przy ulicy Zamkowej 1

### *Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi*

Prace wykonywane wewnątrz budynku i częściowo na zewnątrz budynku(montaż na ścianie zewnętrznej kotłowni szafki gazowej z kurkiem głównym i zaworem szybkozamykającym z głowicą DN40.

### ***Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót***

- I. Zagrożenie środkami chemicznymi takimi, jak: zaprawy, farby, lakiery itp. w trakcie wykonywania prac.
- II. Zagrożenia podczas prac związanych z wykonywaniem otworów w ścianach wewnętrznych i stropach – spadający gruz.
- III. Porażenia prądem podczas prac przy użyciu elektronarzędzi (wiertarki, szlifierki kątowe, piły itp.).

### ***Sposób prowadzenia instruktażu pracowników***

- Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych pracownicy powinni zostać przeszkoleni o bezpiecznym sposobie przeprowadzenia tych prac.
- Po zapoznaniu się z przepisami i zasadami bezpiecznego wykonywania robót pracownicy powinni potwierdzić pisemnie, iż zostali do tych robót odpowiednio przygotowani.

### ***Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom***

- Wszystkie prace powinny być wykonywane na podstawie:
  - Niniejszego Projektu Wykonawczego.
  - Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) wykonanego przez kierownika robót wg. Rozp. MI z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z dn. 10.07.2003).
  - Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844) (Zmiana: Dz.U. Nr 108 z 2008 r. poz. 690; Dz.U. Nr 173 z 2011 r. poz. 1034).
  - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr. 47, poz. 401).
- Do pracy przy robotach budowlanych mogą być dopuszczone tylko osoby przeszkolone z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadające zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do zatrudnienia przy wykonywaniu robót na określonym stanowisku pracy.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków.

- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązane są stosować wymagane środki ochrony indywidualnej.
- Wygrodzenie strefy niebezpiecznej wokół terenu robót.

## 11. Zestawienie materiałów

Lp	Oznac.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
<b>Obieg kotłowy</b>					
1	K1,K2,	Kocioł kondensacyjny stojący ELIDENS DTG 130-65 Q=61 kW, ciśnienie dopuszczalne 4 bar, z konsolą sterowniczą DIEMATIC-3 wysokość kotła H=1100mm szerokość kotła L=600 mm głębokość kotła G=773mm	2	DE' DIETRICH	
2		Dodatkowe pakiety wraz z całością wykonania obwodów zasilających i sterowniczych, skrzynki AKPiA - płytki elektroniczne wraz z czujnikami temperatur na zasilaniu-pakiet FM 48-2szt., -czujnik systemowy pakiet AD250-1szt, -czujnik przylgowy do pomiaru temperatury wspólnej na zasilaniu za sprzęgłem, pakiet AD 212-1szt -termostat spalin pakiet HR 43 ,2 szt -kabel Bus Rx12-pakiet AD 134, 1szt - urządzenie neutralizujące bez pompy tłoczącej pakiet SA-3, 1szt -granulat neutralizujący , pakiet SA7, 1szt	kpl.1	DE' DIETRICH	
3	PK1, PK2	Pompa kotłowa Magna3 25-80, 1x230V, Pmax=144 [W]	2	GRUNDFOS	
4	SH	Sprzęgło hydrauliczne SPP65/200 H=595 mm L/D=380/219mm	1	TERMEN	
5	1-6	Zawór kulowy gwintowany DN 32	6	PERFEXIM	
6	F1-F2	Filtr siatkowy gwintowany DN 32	2	PERFEXIM	6270
7	ZZ1, ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany DN32	2	PERFEXIM	6200 A
8	ZB1, ZB2	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 3/4", ciśnienie początku otwarcia 3,0 bar	1	SYR	1915
9	PNWkot	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG80, ciśnienie pracy 6 bar, -Średnica D=480mm -Wysokość H=538mm	1	REFLEX	NG80
10	SZ	Złącze samoodcinające SU R 1x1	1	REFLEX	SU R 1x1
11	ZS1-ZS3, ZS5	Zawór spustowy kulowy gwintowany DN 15	4	EFAR	1915



12	Odp	Odpowietrznik DN20 z zaworem odcinającym	3	AFRISO	
<b>Obiegi instalacji c.o. oraz wentylacji mechanicznej</b>					
13	PO1	Pompa obiegowa Magna3 32-100, 1x230V, P <sub>max</sub> =180[W] z modułem przekaźnikowym	1	GRUNDFOS	
14	PO2	Pompa obiegowa Magna3 32-80, 1x230V, P <sub>max</sub> =144[W] z modułem przekaźnikowym	1	GRUNDFOS	
15	ZM1, ZM2	Zawór trójdrogowy mieszający DR 32 GMLA DN 32 o przepustowości $k_{vs} = 16\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20.	2	HONEYWELL	
16	8,10,12, 14	Zawór kulowy gwintowany DN 40	4	PERFEXIM	3358/W
17	7,9,11, 13	Zawór kulowy gwintowany DN 32	4	PERFEXIM	3358/W
18	ZZ3,ZZ4	Zawór zwrotny gwintowany DN 40	2	PERFEXIM	6200
19					
20	Odp	Odpowietrznik DN20 z zaworem odcinającym	4	AFRISO	
21	ZS6, ZS7	Zawór kulowy gwintowany DN 25	2	PERFEXIM	3358/W
22	Zas	Zawór antyskażeniowy typ BA2760 DN 25	1	DANFOSS	
<b>Obieg uzupełnienia zładu</b>					
23	15,19-21	Zawór kulowy gwintowany DN 15	4	PERFEXIM	3358/W
24	16-18	Zawór kulowy gwintowany DN 25	3	PERFEXIM	3358/W
25	F5	Filtr siatkowy gwintowany DN 15	1	EFAR	
26	Ma	Magnetyzer MI-0, DN20	1	CRYLOMAG	
27	RE	Reduktor 315 DN15	1	SYR	
28	ZB3	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 2115 1/2", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	1915
29	Kr	Kryza na rurę DN 15 o średnicy otworu dw=6 mm	1	polski	
30	Fsu	Filtr mechaniczny (czyszczony przeciwwzględem) DN25	1	ERURO	
31	W	Wodomierz do wody zimnej JS 1,5 G=1,5 m <sup>3</sup> /h. DN 15, PN16	1	PO-WO-GAZ	JS1,5
32	Zas	Zawór antyskażeniowy typ BA2760 DN 15	1	DANFOSS	
33	SU	Stacja uzdatniania wody Aquaset 500	1	Viessman	
34	ZN	Zawór napełniający VF04 T <sub>max</sub> =150° C, DN15	1	HONEYWELL	
<b>Układ automatycznej regulacji i zabezpieczeń</b>					
35	PR1, PR2,	Presostat KPI - 35	2	DANFOSS	
<b>Instalacje dla pomieszczeń kotłowni</b>					
36		Kratka wentylacyjna: Φ180 mm	1		
37		Kanał żetowy 21x21cm, H=1,8 m (2kolana), 2 kratki wentylacyjne	1	Wyrób warsztatowy	
38		Zlew ze stali nierdzewnej 50x40 z syfonem	1		
39		Kratka ściekowa ze stali nierdzewnej z syfonem Φ 100	1		
40		Kurek zimnej wody ze złączką do węża DN15	1		
41		Rura stalowa dla odprowadzenia spustów z zaworów bezpieczeństwa i rozdzielaczy DN15	15m		
42		Rura PP do odprowadzenia skroplin DZ=15 mm	3m		

43		Gaśnica proszkowa typu ABC (zamiennie śniegowa)	2		
44		Wieszak do gaśnicy	2		
45		Tabliczka z napisem "Gaśnica" lub "Sprzęt gaśniczy"	2		
46		Plansza z instrukcją postępowania na wypadek pożaru	2		
<b>Osprzęt</b>					
47	M	Manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm o zakresie wskazań 0...1,0 MPa, klasy dokładności 1,6	6	KFM	M100-R/0...1,0 /1,6
48	K	kurek manometryczny " 1,6 MPa	6	polski	528
49	T	Termometr bimetaliczny o średnicy tarczy 100 mm, kl. 1,6, zakresie wskazań 0...120 °C	7	polski	
<b>System wentylacji grawitacyjnej wywiewnej</b>					
50		Przewód dwuścienny- komin izolowany $d_w=180mm$	1kpl.	n.p. MKD ŻARY	
		Odcinek poziomy:			
		Prostka RT 1000	1		
		Prostka RT 500	1		
		Prostka RT 250	1		
		Kolano 90°	1		
		Kratka wentylacyjna ze stali nierdzewnej $\Phi 180$	1		
		Obejmy konstrukcyjne	3		
		Odcinek pionowy:			
		Prostka RT 1000	2		
		Prostka z dekletem RT 500	1		
		Przejście dachowe 0 DDT	1		
		Kołnierz przeciwdeszczowy	1		
		Wywietrzak 0 TU-R 180 BP	1		
		Obejmy konstrukcyjne	3		
<b>System spalinowo-powietrzny komplet elementów na dwa kominy</b>					
51		Przewód dwuścienny czopucha $d_w=100/150 mm$	2 kpl	SPS	
		Trójnik koncentryczny SPS -N 90° $d_w=100/150$ przyłączeniowy	2		
		Wyczystka kaskadowa zakończeniowa	2		
		Kolano koncentryczne SPS-N 67° $d_w=100/150$	2		
		Rura koncentryczna 1000 $d_w=100/150$	8		
		Rura koncentryczna 500 $d_w=100/150$	2		
		Rura koncentryczna 250 $d_w=100/150$	2		
		Króćce do analizy spalin	2		
		Obejma konstrukcyjna	10		
52		Wkład kominowy koncentryczny $d_w=100/150 mm$		SPS	
		Kolano koncentryczne SPS-N 90° $d_w=100/150$ ze wspornikiem	2		
		Rura spalinowa SP-N L=1000m	28		
		Rura spalinowa SP-N L=500m	2		

		Odprowadzenie skroplin	2		
		Dach Czarek $\phi$ 225+kołnierz przeciwdeszczowy $\phi$ 150	2		
		Obejma konstrukcyjna wąska II L=250-350mm $\phi$ 150-dla odcinka poziomego do ściany	2		
		Ustnik koncentryczny SPS-N $d_w=100/150$	2		
<b>Materiały dodatkowe</b>					
53		rury stalowe czarne bez szwu : - DN 15 - DN 20 - DN 25 - DN 32 - DN 40 - DN 50 - DN 65 - DN 80	[m] 2 1 6 26 33 13 1 2	polski	PN-80/H-74219
54		Rury stalowe przewodowe podwójnie ocynkowane - DN15 - DN20 - DN25	[m] 14 1 4	polski	PN-74/H-74200
55		Kolano hamburskie dla rur stalowych czarnych bez szwu - DN32 - DN40 - DN50	[szt] 13 18 6		
56		Izolacja z pianki polietylenowej o przewodności cieplnej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ dla przewodów: -DN 15 o gr. 30mm -DN 20 o gr. 30mm -DN 25 o gr. 30 mm -DN 32 o gr. 35mm -DN 32 o gr. 30mm -DN 40 o gr. 35mm -DN 40 o gr. 30mm -DN 50 o gr. 35mm -DN 65 o gr. 40mm -DN 80 o gr. 45mm -DN 80 o gr. 40mm	[mb] 16 2 10 13 13 17 16 13 1 1 1		
57		Rury stalowe czarne bez szwu DN100 -rozdzielacze c.o.: -zasilający L=0,7m , króćce: DN15-2szt., DN32-2szt. , dolne króćce: DN50-1szt, DN25-1szt -powrotny L=0,55m , króćce: DN15-1szt., DN32-2szt, dolne króćce: DN50-1szt, DN25-1szt	[mb] 2		
<b>Instalacja wewnętrzna gazu</b>					
58		Rura stalowa czarna bez szwu: -DN 20 -DN 25 -DN 40	[m] 1 10 14		PN-80/H-74219
59		Tuleja stalowa: DN 80 L=60cm , 1 szt	[kpl] 1		

60		Kurek kulowy -DN 40 -DN 25	[szt.] 1 4		
61		Filtr do gazu -DN25	[szt.] 2		
62		Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej • centralka, • czujniki 2 szt, • zawór z głowicą szybkozamykającą DN40	[kpl.] 1	ATEST GAZ	
63		Skrzynka gazowa wentylowana: dł.x wys.x gł.: 1,36x0,8x0,44	[szt.] 1		
64		Przepust gazoszczelny wg BN-82/8976-50 na rurę DN40	[szt.] 1		
65		Bednarka FeZn 25x3 mm	[m] 8		
66		Złącze kontrolne w skrzynce natynkowej wg wyboru wykonawcy	[kpl.] 1		
67		Śruby, nakrętki, złącza śrubowe wg wyboru wykonawcy	[kpl.] 1		

*Uwaga:*

Kotły, przeponowe naczynie wzbiornicze i sprzęgło hydrauliczne powinny posiadać dopuszczenie UDT. Pozostałe urządzenia i armatura winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z normami.

*Uwaga:*

Projektant dopuszcza zastosowanie innych równoważnych materiałów, które posiadają co najmniej tej jakości parametry techniczne jak materiały i urządzenia wydane w niniejszym projekcie wykonawczym. Wykonawca przed ich zastosowaniem musi uzyskać akceptację dokonaną przez Projektanta i Inwestora.

CAŁOŚĆ OPRACOWANO Z ZASTOSOWANIEM LEGALNEGO OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO:

- Microsoft WORD

- Certyfikat legalności nr X08-19081

- AutoCAD 2002 LT

- Serial No: 700-50636234

Przedmiotowy projekt (utwór architektoniczny) jest chroniony prawem autorskim – ustawa z dnia 4 lutego 1994 r (Dziennik ustaw nr 24 z dn. 23 lutego 1994 r). Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu oraz opracowanie bez zgody autorów jest zabronione.