

## **15. Uwagi końcowe**

Roboty wykonać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

- Rozporządzeniem MB i PMB z 28.03.72 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu r.b.m. (Dz. U. Nr 28 poz. 272)

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL

- zeszyt nr 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”

W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w skład instalacji gazowej powinien wejść „Aktywny system Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej” typu GX w wersji GX-2 – produkcji GAZOMET – Rawicz.

W ramach tego systemu należy w szafce zewnętrznej zainstalować zawór kulowy Dn 50 z głowicą samozamykającą typu MAG-1, która współpracować będzie z: modułem alarmowym MD-2Z, detektorem gazu DEX-1, sygnalizatorem akustycznym S-3A i sygnalizatorem optycznym LB-1.

### 11. Obliczenie pompy ładującej c.w.u.

Wydajność pompy:

$$Q = 1,15 \times 15 \times (20 \times 1,163)^{-1} = 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia:

- opór wymiennika – 1,4 bar
- straty w instalacji – 0,5 bar

Przyjęto pompę Leszczyńskiej Fabryki Pomp w Lesznie typu 32POe60C o charakterystyce:

$$Q = 0 - 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 5,0 - 1,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P = 40 - 100 \text{ W}$$

Przyjęta pompa automatycznie dostosowuje swą wydajność do instalacji utrzymując stałą wysokość podnoszenia.

### 12. Komin

Spaliny przewiduje się odprowadzić z każdego kotła króćcem Dn150, do przewodu zbiorczego spalin Dn200 do komina np. typu Schiedel Avant – do kotłów kondensacyjnych i niskotemperaturowych o średnicy nominalnej Ø200 Złączki zastosowane w zbiorczym przewodzeniu spalin należy położyć ze wzniesieniem min 3°.

### 13. Wentylacja kotłowni

a) nawiew

Dla celów spalania projektuje się wykonać kanał powietrza średnicy Ø200, prowadzony pod posadzką kotłowni. Podłączenie każdego kotła wykonać od góry kanału średnicą Ø155. Kanał z zewnątrz osłonić gęstą siatką.

a) wywiew

Ilość powietrza:

$$V_W = 0,5 \times 260 = 130 \text{ m}^3/\text{h} = 0,036 \text{ m}^3/\text{s}$$

Powierzchnia otworu wywiewnego:

$$F_W = 0,023 \times 1,0^{-1} = 0,023 \text{ m}^2$$

Przyjęto 2 kanały wywiewne: 14 x 14 cm lub 2xØ160.

**Uwaga: przewód spalinowy i przewody wentylacyjne muszą zostać odebrane przez uprawnionego kominiarza.**

### 14. Zużycie gazu

Zużycie gazu ziemnego GZ 50 kotłowni grzewczej wyniesie:  
max godzinowe:

$$B_{h \max} = 260 \times (31500 \times 0,93)^{-1} = 0,0089 \text{ m}^3/\text{s} = 32 \text{ m}^3/\text{h}$$

Roczne zapotrzebowanie ciepła:

$$Q_R = 260 \times 24 \times 221 \times 3700 \times 0,76 \times 0,8 \times (20 - 2,2) \times (20 + 18)^{-1} = 1453 \times 10^6 \text{ kJ/ rok}$$

Roczne zużycie gazu:

$$B_R = 1453 \times 10^6 \times (31500 \times 0,93)^{-1} = 49 \ 605 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przyjęto pompę elektroniczną typu 50POe120A produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp w Lesznie o charakterystyce:

$$Q = 0 - 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 7,5 - 0,5 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P = 65 - 790 \text{ W}$$

Zasilanie 3~400/415

Przyjęta pompa automatycznie dostosowuje swą wydajność do instalacji c.o. utrzymując stałą wysokość podnoszenia.

Pompę obiegową zamontować na odgałęzieniu instalacji c.o. nad rozdzielaczami w kotłowni.

### **8. Dobór mieszacza 4 Viessmann**

Zapotrzebowanie ciepła instalacji c.o. 116,151 kW

$$\Delta t = 15^\circ\text{C}$$

Dla 116,151 kW przy  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$  przyjmuje się mieszacz 3-drogowy Viessmann średnicy Dn40

Opory przepływu mieszacza wyniosą 18 mbar

Silnik mieszacza Dn50 nr katalog. 7450 657,

- napięcie znamionowe 220 V

- częstotliwość 50Hz

- pobór mocy 3 VA

- zabezpieczenie IP 42

Mieszacz zamontować na zasilaniu instalacji c.o. przed pompą obiegową.

### **9. Obliczenie podgrzewacza ciepłej wody**

Wymagana ilość ciepłej wody:

$$V_{\text{całk.}} = 60 \text{ osób} \times 5 \text{ l/min} = 300 \text{ l o temp. } 40^\circ\text{C}$$

Podgrzewacz ciepłej wody Vitocell-V 100 o pojemności 200dm<sup>3</sup> zapewni:

- wydajność stała przy temperaturze wody grzewczej na zasilaniu 78°C i podgrzewaniu wody użytkowej z 10 na 45 °C – 370 l wody ciepłej.

Niezbędna moc grzewcza kotła wynosi min 15 kW.

### **10. Obliczenie pompy cyrkulacyjnej**

Wydajność pompy:

$$G_{p. \text{cyrk}} = 1,2 \times Q_{c.w.} \times (t \times G_p.) + G_{\text{cyrk}}$$

$$G_{\text{cyrk}} = 0,2 \times G = 0,2 \times 370 = 74 \text{ kg/h}$$

$$G_{p. \text{cyrk}} = 1,2 \times 15000 \times (35 \times 1,163)^{-1} + 74 = 516 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto elektroniczną pompę cyrkulacyjną typu 25PWe60C produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp w Lesznie o charakterystyce:

$$Q = 0 - 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 5,0 - 1,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P = 40 - 100 \text{ W}$$

Zasilanie 1~230/240

Przyjęta pompa automatycznie dostosowuje swą wydajność do instalacji utrzymując stałą wysokość podnoszenia.

- sprawność % – do 95 (Hs) 106 (Hi)
- dopuszczalne ciśnienie robocze – 6 bar
- paliwo – gaz ziemny GZ-50 o wartości opałowej 31 500 kJ/m<sup>3</sup>
- króciec spalin każdego kotła – Ø150
- króciec spalin zbiorczy – Ø200
- wymiary kotła – dł./szer./wys.- 1760/8150/1350 (mm)

## 6. Zabezpieczenie zładu

Zabezpieczenie instalacji zaprojektowano systemu zamkniętego wg PN-91/B-02414 za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego i zaworów bezpieczeństwa

a) naczynie wzbiorcze

dane instalacji c.o.:

- maksymalna moc kotłowni – 260 kW
- ciśnienie statyczne –  $p = 1,0$  bar (10 m H<sub>2</sub>O)
- ciśnienie otwarcia zaworu bezp. –  $p_{\max} = 2,5$  bar
- parametry wody grzejnej – 80/60<sup>0</sup> C

Objętość zładu:  $V = 3120$  dm<sup>3</sup>

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = 1,1 \times 3120 \times 0,9996 \times 0,0287 = 98,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = 98,5 \times (2,5 + 1,0) \times (2,5 - 1,0)^{-1} = 230 \text{ dm}^3$$

Przyjmuje się naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex typu 320N o pojemności użytkowej 106,7 dm<sup>3</sup> i całkowitej 320 dm<sup>3</sup> (przy  $p_{st}=1,0$  bar) i ciśnieniu roboczym max 2,5 bar. Wyroby Reflex dopuszczone są do stosowania w Polsce przez UDT decyzjami:

- decyzja nr UC-83-92 z dnia 26 marca 1992r.
- wymagania techn. nr51-267-92 z dn.12.11.1992r., łącznie z aneksem nr1 z dn.11.02.1993.

Średnicę rury wzbiorczej przyjęto: dn 25 mm

Naczynie wzbiorcze ustawić na podstawie o wysokości 10 cm nad poziom posadzki, z krawędzią zabezpieczoną kątownikiem 50 x 50 x 5 mm.

b) zawory bezpieczeństwa

- dla kotłów
  - max moc cieplna kotła – 130 kW
  - max ciśnienie robocze – 2,5 bar

Przyjęto zawory bezpieczeństwa dla każdego kotła, membranowe MTR INTERMES typ SVH-25-1", które wg danych katalogowych zabezpieczają urządzenie grzewcze o mocy do 200 kW. Zawory należy umieścić na każdym z kotłów.

## 7. Obliczenie pompy obiegowej instalacji c.o.

g) wydajność pompy

$$Q_p = 1,15 \times 116,151 \times (1,163 \times 20)^{-1} = 6,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

h) wysokość podnoszenia

- opory obiegu instalacji – 350 mbar
- opory obiegu kocioł – rozdzielacz – 50 mbar

$$H_p = 1,1 \times 400 = 440 \text{ mbar}$$

- pod kotły, podgrzewacze i naczynie zbiorcze wykonać podstawę o wysokości 10 cm nad poziom posadzki, z krawędzią zabezpieczoną kątownikiem 50 x 50 x 5 mm
- drzwi stalowe otwierane na zewnątrz i zamykane samoczynnie, o szer. 100 cm
- spadek posadzki 1% do wpustu podłogowego
- przejścia wszelkich przewodów przez ściany kotłowni wykonać w tulejach ochronnych i dobrze uszczelnić
- urządzenia i instalacje elektryczne muszą spełniać wymagania dla kotłowni gazowych
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną.

Właściciel lub użytkownik kotłowni obowiązany jest do:

- usuwania zanieczyszczeń z przewodów spalinowych co najmniej 2 razy w roku
- usuwania zanieczyszczeń z przewodów wentylacyjnych co najmniej 1 raz w roku

#### 4.7. Instalacja gazowa

Do zasilenia kotłów przewiduje się instalację gazową, doprowadzoną ze skrzynki gazowej zewnętrznej, zamontowanej we wnęce ściennej na ścianie kotłowni. Do zasilania kotłów doprowadzony będzie gaz ziemny GZ-50. Projekt instalacji gazowej do kotłów stanowi oddzielne opracowanie.

Instalacja gazowa powinna być wyposażona w:

- główny kurek odcinający w skrzynce zewnętrznej
- linię gazową dostarczoną z palnikiem
- aktywny system bezpieczeństwa GX-2 prod. Gazomet Rawicz (MD-2Z + MAG-1 + DEX-1). Czujnik gazu zamontowany nad kotłami.

#### 4.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z Zarządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie zaopatrzenia budynków w sprzęt gaśniczy - min gaśnica proszkowa 6 kg.

### 5. Dobór kotłów

Do bilansu cieplnego kotłowni zakłada się równoczesną pracę instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji ogólnej Hali sportowej wspomagającej ogrzewanie:

Bilans cieplny kotłowni:

- instalacja c.o.,	- 116,151 kW
- instalacja wentylacji	- 97,37 kW
	-----
razem	213,521 kW

Zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u. pokrywane będzie z układu priorytetowego ogrzewania ciepłej wody przy wykorzystaniu pełnej mocy kotłowni.

Projektuje się kotłownię wyposażoną w 2 kotły grzewcze gazowe niskotemperaturowe, np. produkcji niemieckiej firmy Viessmann typu Vitocrossal 200 o znamionowej mocy cieplnej przy  $T_z/T_p = 80/60^\circ\text{C}$ ,  $43 \div 130$  kW.

Instalacja wielokotłowa pracować będzie za pomocą:

- regulatora Vitotronic 100 (typ GC1) dla każdego kotła
- szafy sterowniczej Vitocontrol z regulatorem pogodowym Vitotronic 300-K (typ MW1S) do instalacji wielokotłowej i regulatorem dla max 2 obiegów grzewczych z mieszaczem.

Charakterystyka kotłów:

- znamionowa moc cieplna – obc. pełne – 260 kW
- znamionowa moc cieplna – obc. część. – 43 kW

- osprzęt naczyń i rury zbiorczej
- układ regulacji automatycznej przy kotle

W kotłowni przewiduje się zamontowanie pomp obiegowych na każdym obiegu grzewczym, oraz pompy cyrkulacyjnej i ładowania podgrzewacza c.w.u.

Odprowadzenie spalin z kotłów projektuje się zbiorczym przewodem spalin, będącym wyposażeniem kotłów (na oddzielne zamówienie).

Wentylację wywiewną kotłowni projektuje się 2 kanałami murowanymi o wymiarach 14 x 14cm wyprowadzonym ponad dach budynku. Powietrze do spalania przewiduje się kanałem pod posadzką średnicy Dn200, podłączenie każdego kotła Dn155.

#### **4.1. Rurociągi**

Wykonać z rur miedzianych, łączonych przez spawanie elektryczne lub gazowe i za pomocą kształtek lub z rur z tworzyw sztucznych np. HeatPex, łączonych przez sprasowanie i za pomocą kształtek. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku kotła. W najniższych punktach instalacji zamontować korki odwadniające, w najwyższych automatyczne zawory odpowietrzające Taco Hy - Vent.

#### **4.2. Armatura**

Zastosowano następującą armaturę:

- przy kotłach jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające z siłownikiem  $p_n = 6 \text{ bar}$ ,  $t = 110^\circ\text{C}$
- zawory zwrotne do c.o.  $p_n = 0,6 \text{ MPa}$ ,  $t = 110^\circ\text{C}$
- zawory bezpieczeństwa membranowe MTR INTERMES
- odpowietrzniki automatyczne Taco Hy-Vent
- manometry tarczowe M -160 R/0-0,6/1,6 z rurką syfonową
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi i kołnierzami kontrolnymi nr kat. 523
- termometry techniczne rtęciowe w oprawach prostych o zakresie  $0-120^\circ\text{C}$
- tuleje ochronne termometrów wg BN-71/8473-02
- filtry siatkowe

#### **4.3. Wykonanie i próba instalacji**

Wykonanie, próby i odbiór instalacji wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Montaż kotła z automatyką, pomp oraz układu odprowadzenia spalin przeprowadzić ściśle wg DTR i instrukcji montażu dostarczonych przez producentów.

#### **4.4. Zabezpieczenie przed korozją**

Przed wykonaniem izolacji termicznej przewody z rur stalowych czarnych oczyścić z brudu i rdzy do drugiego stopnia czystości powierzchni wg PN-63/H-84607, a następnie pomalować farbą krzemianowo-cynkową Korsil 92 NaW.

#### **4.5. Izolacja termiczna**

Izolację termiczną przewodów projektuje się zgodnie z PN-85/B-02421, otuliną z pianki poliuretanowej Steinonorm 300 o grub. 25 mm.

#### **4.6. Wytyczne budowlane**

- strop i ściany muszą być o odporności ogniowej klasy 2
- ściany i strop kotłowni muszą być gazoszczelne-tynkowane zaprawą z dodatkiem środka uszczelniającego
- ściany kotłowni do wys. 1,5 m wyłożyć glazurą (ewent. malować farbą olejną) a posadzkę wyłożyć płytkami ceramicznymi lub terrakota

**OPIS TECHNICZNY**  
**do projektu wykonawczego kotłowni grzewczej gazowej w projektowanym budynku**  
**PWSZ – Centrum Dydaktyczne Badań Kół Zębatych**  
**przy ul. Poznańskiej w Kaliszu**

**1. Podstawa opracowania**

- zlecenie i umowa z inwestorem
- projekt wykonawczy branży architektoniczno-budowlanej
- projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji c.o. i wod-kan
- projekt wykonawczy wentylacji
- uzgodnienia międzybranżowe
- normy i katalogi

**2. Zakres opracowania**

- projekt wykonawczy kotłowni grzewczej

**3. Stan istniejący**

Projektowany budynek PWSZ CDB KZ zlokalizowany będzie na terenie Kampusu PWSZ przy ul. Poznańskiej w Kaliszu.

Ogrzewanie obiektu przewiduje się z własnej kotłowni gazowej niskotemperaturowej, która dostarczać będzie energię cieplną dla potrzeb c.o., c.w.u. i wentylacji. Gaz do kotłowni doprowadzony zostanie z sieci gazowej zlokalizowanej na terenie kampusu.

Przyłącze gazowe wykonane zostanie w ramach umowy przyłączeniowej zawieranej z dostawcą gazu.

**4. Opis rozwiązania**

Projektuje się kotłownię grzewczą niskotemperaturową, na parametry wody grzejnej 80/60°C. Kotłownia grzewcza pracować będzie dla potrzeb centralnego ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Lokalizację kotłowni przewiduje się na poziomie parteru z wejściem z zewnątrz.

Projektuje się kotłownię grzewczą opalaną gazem ziemnym GZ-50, wyposażoną w 2 kotły gazowe kondensacyjne np. Viessmann typu Vitocrossal 200.

Obciążenie pełne kotłowni – 260 kW

Obciążenie częściowe – 43,0 kW.

Sterowanie pracą kotłów automatyczne za pomocą regulatora Vitotronic 100 (typ GC1) i moduł LON do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle dla każdego kotła grzewczego w instalacji wielokotłowej z szafą sterowniczą Vitocontrol z regulatorem pogodowym Vitotronic 300-K (typ MW1S) do instalacji wielokotłowej i regulatorem dla max 2 obiegów grzewczych z mieszaczem.

Zabezpieczenie zładu grzewczego projektuje się wg PN-91/B-02414, za pomocą przeponowego naczynia wzbiórczego typu zamkniętego.

W skład urządzeń zabezpieczających wchodzi:

- zawory bezpieczeństwa
- naczynie wzbiórcze przeponowe Reflex – N 320 dm<sup>3</sup>
- rura wzbiórcza

**Zawartość teczki:**

1. Opis techniczny i obliczenia
2. Rysunki techniczne
  - rzut i przekroje kotłowni – rys. nr 1
  - schemat technologiczny kotłowni – rys. nr 2



# PRACOWNIA PROJEKTOWA „INSTALATOR”

mgr inż. Barbara Kaszowska  
ul. Rumińskiego 3  
62-800 Kalisz

tel. (0-62) 502 92 99

---

## PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

**Obiekt:** CENTRUM DYDAKTYCZNE BADAŃ  
KÓŁ ZĘBATYCH

**Adres:** UL. POZNAŃSKA 2, 62-800 KALISZ

**Branża:** sanitarna

**Inwestor:** PWSZ KALISZ, UL. NOWY ŚWIAT 4, 62-800 KALISZ

**Projektant:** mgr inż. Barbara Kaszowska  
upr. bud. nr BN-10.9/2/80

**Kalisz:** marzec 2012 r.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 07.07.1994r. Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. Ustaw z dn. 2003r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.