



**Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.**  
Ewa i Remigiusz Owczarek  
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin **NIP: 833-11-81-146**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155  
**Tel./fax:** (0-42) 632-19-72 lub **tel:** (0-42) 632-08-91  
**www.ekobud.net.pl**  
**E-mail:** biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Obiekt:**

**BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ I INFRA-  
STRUKTURĄ SPORTOWĄ, INSTALACJAMI I URZĄDZENIAMI TECHNICZNYMI  
(TJ. PROJEKTOWANA KANALIZACJA SANITARNA, PROJEKTOWANA KANA-  
LIZACJA DESZCZOWA, PROJEKTOWANA INSTALACJA GAZOWA, PROJEK-  
TOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA, OŚWIETLENIE TERENU) ORAZ BU-  
DOWA MIEJSC PARKINGOWYCH SŁUŻĄCYCH DO OBSŁUGI PLANOWANEJ  
INWESTYCJI**

**Inwestor:**

**GMINA ŁOMIANKI  
UL. WARSZAWSKA 115  
05-092 ŁOMIANKI**

**Miejsce realizacji:**

**ŁOMIANKI  
UL. PARTYZANTÓW  
05-092 ŁOMIANKI  
dz. nr ew. 430/3, 430/4 oraz 215/6, 215/7, 215/8, 215/9**

<b>Temat:    Kotłownia gazowa</b>		
<b>Projektant:</b>	<b>dr inż. Jacek Wiśniewski</b> upr. proj. nr 323/80/WML, 329/89/WŁ, 379/89/WML, 197/86/WŁ, nr ŁOD/IS/3505/03 spec. instalacyjno-inżynieryjna	09.2014
<b>Współpraca:</b>	<b>inż. Kamil Chrzanowski</b>	09.2014
<b>Sprawdzający:</b>	<b>mgr inż. Zdzisław Ciężyński</b> upr. bud. nr 303/88/WŁ w spec. instalacji i urządzeń sanitarnych	09.2014

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Cel opracowania.....	3
1.2. Podstawa opracowania.....	3
2 Dane ogólne.....	3
2.1. Podstawy obliczeń .....	3
2.2. Dane hydrauliczne obiegów: .....	3
3. Opis przyjętego rozwiązania projektowanej kotłowni.....	4
3.1 Kubatura kotłowni.....	4
3.2. Wentylacja kotłowni.....	4
3.3 Ochrona przeciwpożarowa.....	4
4. Obliczenia i dobór elementów instalacji kotłowni.....	5
4.1. Dobór kotłów.....	5
4.2. Dobór średnic obiegów grzewczych.....	5
4.3. Dobór zabezpieczeń .....	6
4.4. Zalecenia użytkowe dla instalacji solarnej.....	8
4.5. Dobór stacji uzdatniania wody.....	8
5. Wytyczne automatyki .....	8
6. Doprowadzenie gazu do kotłów i system bezpieczeństwa instalacji.....	9
7. Wytyczne realizacji.....	9
7.1. Rurociągi i armatura.....	9
7.2. Izolacja termiczna przewodów.....	9
7.3. Próby hydrauliczne i odbiór techniczny .....	9
8. Wytyczne branżowe.....	10
9. Odprowadzenie spalin.....	10
10. Zestawienie materiałów.....	10

## WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. Ck/1	Schemat kotłowni	1:50
Rys. Ck/2	Rzut rozdzielaczy w kotłowni	1:50
Rys. Ck/3	Kotłownia - Rzut dachu	1:100

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Wstęp

### 1.1. Cel opracowania

Przedmiot opracowania dotyczy kotłowni gazowej dla nowoprojektowanej szkoły podstawowej wraz z halą sportową w Łomiankach.

### 1.2. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a P.P.-B. "EKOBU" s.c.
- Bieżące uzgodnienia z Inwestorem
- Bieżące uzgodnienia z projektantami pozostałych branż
- Podkłady architektoniczne – budowlane
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji sanitarnych

## 2 Dane ogólne

### 2.1. Podstawy obliczeń

- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.  
  
170 kW
- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby z.n.  
237 kW
- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u. w wariantcie priorytetu ciepłej wody  
71,3 kW
- **Łączne zapotrzebowanie na ciepło**  
**420 kW**
- Parametry pracy instalacji wewnętrznych:  
80/60 °C

### 2.2. Dane hydrauliczne obiegów:

Obieg c.o. 1	
Moc [kW]	72
Strata ciśnienia [kPa]	21,2

Obieg c.o. 2	
Moc [kW]	34,4
Strata ciśnienia [kPa]	27,3

Obieg c.o. 3	
Moc [kW]	63,1
Strata ciśnienia [kPa]	25,4
Obieg z.n. 1	
Moc [kW]	6
Strata ciśnienia [kPa]	19,1

Obieg z.n. 2	
Moc [kW]	99,3
Strata ciśnienia [kPa]	42,7

Obieg z.n. 3	
Moc [kW]	125,1
Strata ciśnienia [kPa]	45,5

Obieg z.n. 4	
Moc [kW]	6,4
Strata ciśnienia [kPa]	16,6

### **3. Opis przyjętego rozwiązania projektowanej kotłowni**

Projektuje się kotłownię gazową o mocy 420 kW. Na potrzeby pokrycia zapotrzebowania na ciepło dobrano stojący gazowy kondensacyjny kocioł grzewczy o zredukowanej mocy cieplnej 420 kW. Podział na poszczególne obiegi jest dokonany przez rozdzielacz rurowy DN 150. Z rozdzielacza wyprowadzono jeden obieg zasilania płytowego wymiennika ciepła XB59M-1-70 woda-glikol, który zasila obiegi glikolowe zasilania nagrzewnic.

Ciepło na potrzeby c.w.u. zapewniające jest przez kocioł współpracujący z układem 16 kolektorów słonecznych umieszczonych na dachu poprzez dwa zasobniki CombiVal ER 1000. Zastosowane rozwiązanie zapewnia odpowiednią ilość ciepłej wody oraz pełni rolę bufora zabezpieczającego instalację solarną przed przegrzaniem w okresie letnim.

#### **3.1 Kubatura kotłowni**

$$V_k = Q / 4,65 \text{ [kW/m}^3] = 420 \text{ kW} / 4,65 \text{ [kW/m}^3] = 90,32 \text{ [m}^3]$$

Kubatura projektowanej kotłowni wynosi:  $27,67 \text{ m}^2 \cdot 3,36 \text{ m} = 92,97 \text{ [m}^3]$ , przy wysokości pomieszczenia  $h = 3,36 \text{ [m]}$ , czyli  $92,97 \text{ m}^3 > 90,32 \text{ m}^3$  – pomieszczenie spełnia wymagania Dz. U. Nr75 poz.690 z póź. zm. i normy PN-B-02431-1.

#### **3.2. Wentylacja kotłowni**

Według PN-B-02431-1 przyjmuje się otwory wentylacyjne:

Wentylacja: kanał nawiewny –  $5 \text{ [cm}^2 / 1 \text{ kW]}$

$$420 \text{ kW} \cdot 5 \text{ [cm}^2] = 2100 \text{ [cm}^2]$$

Przyjęto kanał blaszany typu „Z” wyprowadzony na zewnątrz na wysokość 2,0m od poziomu terenu o wymiarach 45x45 cm i doprowadzony na wysokość 30 cm od poziomu posadzki.

Kanał wywiewny:

$$2100 \text{ cm}^2 \cdot 0,5 = 1050 \text{ [cm}^2]$$

Wywiew będzie realizowany przez kratkę wywiewną o wymiarach 32,5 x 32,5 cm .

### **3.3 Ochrona przeciw pożarowa**

Kotłownia stanowi pomieszczenie, oddzielone od pozostałych pomieszczeń ścianami i stropem oddzielenia przeciwpożarowego. Główny awaryjny wyłącznik prądu musi być zlokalizowany na zewnątrz kotłowni przy wejściu głównym. Drogi ewakuacyjne z kotłowni oraz usytuowanie urządzeń p.poż oznaczyć zgodnie z polskimi normami. Drzwi dla pomieszczenia kotłowni powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej (na zewnątrz ), być łatwe do otwarcia ( bez użycia klamki ), o szerokości w świetle min. 0,9 m. Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody ( zgodnie z P.W. Architektury).

## **4. Obliczenia i dobór elementów instalacji kotłowni**

### **4.1. Dobór kotłów**

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło obiektu dobrano stojący kocioł gazowy kondensacyjny o zredukowanej mocy 420 kW. Sprawność znormalizowana w odniesieniu do dolnej/górnej wartości opałowej gazu ziemnego przy częściowym obciążeniu 30% 106,5/95,9 % . Pojemność wodna kotłów: 682 l. Dobrany kocioł charakteryzuje się także brakiem wymogu: minimalnej temperatury powrotu do kotła, sprzęgła hydraulicznego i minimalnego przepływu wody przez kocioł. Posiada wbudowany czujnik ciśnienia wody – ogranicznik minimalny i maksymalny a także zamontowany czujnik temperatury spalin i jej ogranicznik. Każdy kocioł wyposażony jest w palnik promiennikowy ze wstępnym zmieszaniem.

Pozostałe parametry kotła:

- przyłącza zasilanie/powrót: DN80/PN6
- króciec gazowy 1 1/2"
- ciśnienie robocze ogrzewania max./min.: 5,0 / 1,0 bar
- masa kotła : 1344 kg
- króciec spalinowy: Øwew 306mm
- ciśnienie gazu: 18 – 80 mbar
- dodatkowo: neutralizator skroplin

Kotły posiadają sterowniki pogodowe (zgodnie z wytycznymi producenta). Sterowniki umożliwiają regulację obiegów z mieszaczem i bez mieszacza, a także obiegu ładującego podgrzewacz c.w.u. i obiegu cyrkulacji c.w.u.

### **4.2. Dobór średnic obiegów grzewczych**

- Obieg ładowania zasobnika c.w.u

Moc: 71,3 kW

Przepływ:  $3600 \times 71,3 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 3,11 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano średnicę **DN 32**, prędkość przepływu wody  $v = 0,86 \text{ m/s}$ , liniowy spadek ciśnienia  $R = 241,5 \text{ Pa/m}$

- Obieg c.o. 1

Moc: 72 kW

Przepływ:  $3600 \times 72 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 3,15 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano średnicę **DN 50**, prędkość przepływu wody  $v = 0,4$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 34,8$  Pa/m

- Obieg c.o. 2

Moc: 34,4 kW

Przepływ:  $3600 \times 34,4 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 1,5$  m<sup>3</sup>/h

Dobrano średnicę **DN 40**, prędkość przepływu wody  $v = 0,31$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 28,8$  Pa/m

- Obieg c.o. 3

Moc: 63,1 kW

Przepływ:  $3600 \times 63,1 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 2,76$  m<sup>3</sup>/h

Dobrano średnicę **DN 50**, prędkość przepływu wody  $v = 0,35$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 27,3$  Pa/m

- Obieg z.n. 1

Moc: 6 kW

Przepływ:  $3600 \times 6 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 0,26$  m<sup>3</sup>/h

Dobrano średnicę **DN 20**, prędkość przepływu wody  $v = 0,2$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 30,8$  Pa/m

- Obieg z.n. 2

Moc: 99,3 kW

Przepływ:  $3600 \times 99,3 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 4,27$  m<sup>3</sup>/h

Dobrano średnicę **DN 50**, prędkość przepływu wody  $v = 0,54$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 63$  Pa/m

- Obieg z.n. 3

Moc: 125,1 kW

Przepływ:  $3600 \times 125,1 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 5,37$  m<sup>3</sup>/h

Dobrano średnicę **DN 50**, prędkość przepływu wody  $v = 0,68$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 97,2$  Pa/m

- Obieg z.n. 4

Moc: 6,4 kW

Przepływ:  $3600 \times 6,4 / (4,19 \times 983,2 \times 20) = 0,27$  m<sup>3</sup>/h

Dobrano średnicę **DN 20**, prędkość przepływu wody  $v = 0,21$  m/s, liniowy spadek ciśnienia  $R = 34$  Pa/m

### 4.3. Dobór zabezpieczeń

- Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Pojemność instalacji wodnej i kotłów: 1908,8 litów = 1,9 m<sup>3</sup>

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V$  - pojemność instalacji, 1,9 m<sup>3</sup>

$\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej, 999,7 kg/m<sup>3</sup>

$\Delta V$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej, dla temperatury wody zasilającej instalację 80°C, 0,0287dm<sup>3</sup>/kg

$$V_u = 54,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego

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

gdzie:  $p_{\max}$  - ciśnienie maksymalne (przyjęto 5,0 bar)

$p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym [bar]

$$p = p_{st} + 0,2$$

gdzie:

$p_{st}$  - ciśnienie hydrostatyczne, [bar]

$$p_{st} = \rho \cdot g \cdot H$$

$\rho$  - gęstość wody instalacyjnej w temp. 10°C, 999,7kg/m<sup>3</sup>

$g$  - przyspieszenie ziemskie, 9,81 m/s<sup>2</sup>

$H$  - odległość między osią wypływu czynnika z kotła, a osią najwyżej położonego grzejnika/nagrzewnicy, 8 [m]

$$p_{st} = 999,7 \cdot 9,81 \cdot 8 = 78456,46 \text{ Pa} = 0,78 \text{ bar}$$

$$p = 0,78 + 0,2 = 0,98 \text{ bar}$$

$$V_n = 81,34 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiórcze do układów grzewczych i chłodniczych z przyłączami gwintowanymi R 1" (DN 25) o pojemności 100 dm<sup>3</sup> i wymiarach zewnętrznych: ØD=480 mm i wysokości H=680 mm, z niewymienną membraną.

**Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej:**

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 5,16 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiórczej **DN 20 mm**.

Dodatkowo dobrano zawór kołpakowy R 1" do naczyń wzbiórczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Złącze stanowi zabezpieczone odcięcie do demontażu naczynia i umożliwia opróżnianie przestrzeni wodnej naczynia.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa (wg UDT):

$$m \geq 3600 \text{ Q/r kg/h}$$

gdzie:  $Q$  - nominalna moc kotła, (kocioł składa się z dwóch modułów po 250 kW)  $Q = 250 \text{ kW}$

$r$  - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp, 2086 kJ/kg

$$m \geq 3600 \times 250 / 2086 = 431,4 \text{ kg/h}$$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = m / (10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)) \text{ mm}^2$$

gdzie:  $\alpha$  - współczynnik wypływu wody z zaworu bezpieczeństwa,  $\alpha = 0,27$

$K_1$  - współczynnik poprawkowy  $K_1 = 0,52$

$p_1$  - ciśnienie dopływu,  $p_1 = 1,1 \text{ x } p_r = 0,44 \text{ MPa}$

$$A=432/(10 \cdot 0,52 \cdot 0,27 \cdot (p_1+0,1))=569,8 \text{ mm}^2$$

Minimalna średnica przełotu zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0=\sqrt{(4 \cdot A/\pi)} \text{ mm}$$

$$d_0=\sqrt{(4 \cdot 569,8/\pi)}=27 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia typ **1915** o średnicy **1 1/2"** (**d=42 mm**) , ciśnienie otwarcia 4,0 bar.

- Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego do instalacji solarnej

Pojemność znamionowa naczynia wzbiorczego

$$V_n=((V_v+V_z+zV_k) \cdot (p_e+1))/p_e-p_{st}$$

gdzie:

- $V_a$  - pojemność instalacji, 89,27 dm<sup>3</sup>
- $V_v$  - pojemność bezpieczeństwa naczynia,  $V_a \cdot 0,015$ ,  $V_v=1,34$
- $V_z$  -  $V_a \cdot B$ ,  $B=0,07$ ,  $V_z=6,25$
- $V_k$  - pojemność kolektora, 2,53 dm<sup>3</sup>
- $z$  - liczba kolektorów,  $z=16$
- $p_e$  -  $p_b-0,5$ ,  $p_b=6$  bar,  $p_e=5,5$  bar
- $p_{st}$  -  $1,5+0,1 \cdot h$ ,  $h=11$  m,  $p_{st}=2,6$

$$V_n= 107,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze do układów solarnych z przyłączami gwintowanymi R 1" (DN 25) o pojemności 140 dm<sup>3</sup> i wymiarach zewnętrznych: ØD=480 mm i wysokości H=941 mm, z niewymienną membraną wraz ze zbiornikiem schładzającym o pojemności 60 litrów i o wymiarach zewnętrznych: ØD=280 mm i wysokości H=360 mm.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa dla układu solarnego

Dane wyjściowe:

Powierzchnia absorbera  $FA = 40,5[\text{m}^2]$ .

Dopuszczalne ciśnienie w instalacji solarnej  $p_{dop} = 6,0$  [bar] Dopuszczalna temperatura czynnika  $t_{dop} = 120$  [°C]

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu 1915 średnica 3/4"

Średnica króćca wlotowego  $d_0 = 20,0$  mm

Ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)  $m = 29488,4$  kg/h

Wykonanie – glikol.

#### **4.4. Zalecenia użytkowe dla instalacji solarnej**

Uwzględniając specyfikę działania obiektu zaleca się zakrywanie kolektorów w okresie letnim w sytuacjach gdy odbiór ciepłej wody jest na poziomie zerowym.

#### **4.5. Dobór stacji uzdatniania wody**

Uzdatnianie wody odbywać się będzie poprzez stację uzdatniania wody np.: typu AQUASET 500 z filtrem mechanicznym VE 25-1.



## **5. Wytyczne automatyki**

Kotłownia pracuje przez cały rok, z czego w okresie gdy temp zewnętrzna jest powyżej 16 °C ciepło będzie dostarczane tylko na potrzeby c.w.u. Automatyka kotłowni będzie sterowała pracą wszystkich pomp. Krzywe grzania kotła będą ustawiane wg wskazań czujnika temperatury zewnętrznej, minimalna temperatura na zasilaniu kotła to 65°C. Raz w miesiącu na sterowniku jest ustawiany przegrzew c.w.u. w celu dezynfekcji instalacji. Przegrzew odbywa się zawsze pierwszego dnia miesiąca o godzinie 4:00 nad ranem. Pompa cyrkulacji c.w.u. jest załączana gdy temperatura wody w zasobniku spadnie poniżej 40°C, a wyłączana gdy temperatura w zasobniku osiągnie temp 55°C. Kocioł jest wyłączany automatycznie, gdy: w budynku wybuchnie pożar, detektor gazu wykryje zagrożenie wycieku, czujnik stanu wody zadziała. Kocioł powinien pracować z priorytetem ciepłej wody użytkowej.

## **6. Doprowadzenie gazu do kotłów i system bezpieczeństwa instalacji**

Zasilanie kotła w gaz ziemny grupy E(GZ-50) należy zrealizować według osobnego opracowania tj. P. B. Instalacji Gazowej. Aby zapewnić ciągłą skuteczność aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej należy przynajmniej raz do roku przeprowadzić przegląd techniczny jego elementów wraz z kalibracją detektorów DEX.

## **7. Wytyczne realizacji**

### **7.1. Rurociągi i armatura**

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem. Połączenia rur po stronie grzewczej (zasilającej i powrotnej do rozdzielacza) wykonać jako spawane i kołnierzowe. Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-H-74200.

### **7.2. Izolacja termiczna przewodów**

Rurociągi z rur stalowych czarnych oczyścić, odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i jednokrotnie farbą nawierzchniową. Rurociągi prowadzone w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować otulinami dzielonymi z pianki polietylenowej (twarda) o grubości ścianki według tabeli poniżej z płaszczem zewnętrznym z PVC ( lub PE ) zgodnie z DZ.U. Nr 201 /08 poz. 1238 zał. 2 pkt. 1.5 oraz z normą PN -B-02421.

W celu odróżnienia rurociągów należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika stosując strzałki i barwne oznakowanie.

### **7.3. Próby hydrauliczne i odbiór techniczny**

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów.

Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami

lub np. zaworami odcinającymi.

–Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.

–Przygotowaną do próby instalację należy napęłnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne  $p_{pr} = 0,5 \text{ MPa}$ . Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.

–Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

–Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

–Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

–Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

**UWAGA:**

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

## **8. Wytyczne branżowe**

W pomieszczeniu kotłowni wykonać:

- kanał nawiewny typu „Z” zgodnie z w/w wytycznymi,
- zapewnić wentylację grawitacyjną pomieszczenia kotłowni zgodnie z w/w wytycznymi,
- posadzkę z materiałów niepalnych, wytrzymałych na zmiany temperatury oraz na uderzenia ,
- wykonać studzienkę schładzającą Ø 1000
- podłoga ze spadkiem w kierunku studni schładzającej
- drzwi wejściowe niepalne o odporności ogniowej zgodnie z aktualnymi przepisami, szerokość co najmniej 0,9m i otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem,

Do odrębnego projektu części elektrycznej:

- kotłownie należy wyposażać w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65,
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać gniazda elektryczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla kotłowni,
- zasilić urządzenia kotłowni oddzielnym obwodem elektrycznym,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń,

Do odrębnego projektu wod-kan

- w pomieszczeniu kotłowni zamontować umywalkę/zlew ,
- doprowadzić wodę do stacji uzdatniania wody ,
- na podłączeniu zimnej wody oraz przed stacją uzdatniania wody zamontować zawór antyskażeniowy zgodnie z PN-EN 1717:2003,
- powstały kondensat kierować na neutralizator, a następnie do studzienki schładzającej.

## **9. Odprowadzenie spalin**

Kotły należy podłączyć poprzez wspólny kolektor spalin do jednego komina prowadzonego wewnątrz budynku. Komin musi być szczelny. System odprowadzania spalin należy tak zamontować aby umożliwiony był odpływ kondensatu do kotła. Komin należy wykonać w systemie nadciśnieniowym, ze stali kwasoodpornej.

## **10. Zestawienie materiałów**

Kocioł UltraGas 500D z zestawem przyłączeniowym – 1 szt.  
Kolektory słoneczne UltraSol 8V – 16 szt.  
Zestaw pompowy obiegu solarnego SAG 20 – 1 szt.  
Zbiornik CombiVal ER 1000 – 2 szt.  
Zawór bezpieczeństwa DN40 – 2 szt.  
Zawór bezpieczeństwa DN20 – 2 szt.  
Naczynie wzbiorcze NG 100 – 1 szt.  
Naczynie wzbiorcze S 140 w zestawie ze zbiornikiem schładzającym V60 – 1 szt.  
Studnia schładzająca DN 800 – 1 szt.  
Rozdzielacz DN150 3 obiegi – 1 szt.  
Rozdzielacz DN150 2 obiegi – 1 szt.  
Rozdzielacz DN100 2 obiegi – 2 szt.  
SUW AQUASET 500 – 1 szt.  
regulator TopTronic-T – 1 szt.  
Wymiennik płytowy lutowany XB59M-1-70 -1 szt.  
Zawór odcinający DN50 – 20 szt.  
Zawór zwrotny DN50 – 5 szt.  
Zawór odcinający DN80 – 1 szt.  
Zawór odcinający DN40 – 4 szt.  
Zawór zwrotny DN40 – 1 szt.  
Zawór odcinający DN25 – 9 szt.  
Zawór odcinający DN20 – 10 szt.  
Zawór zwrotny DN25 – 3 szt.  
Zawór zwrotny DN20 – 3 szt.  
Zawór bezpieczeństwa 1 1/2" - 2 szt.  
Zawór bezpieczeństwa 3/4" solarny – 1 szt.  
Filtr siatkowy DN50 – 10 szt.  
Filtr siatkowy DN40 – 2 szt.  
Filtr siatkowy DN32 – 2 szt.  
Filtr siatkowy DN20 – 4 szt.  
Rura stalowa DN 80 – 6 m  
Rura stalowa DN 50 – 13 m  
Rura stalowa DN 40 – 4 m  
Rura stalowa DN32 – 6 m  
Rura stalowa DN25 – 2 m  
Rura stalowa DN 20 – 13 m  
Rura miedziana  $\Phi 28$  – 90 m  
Rura miedziana  $\Phi 22$  – 12 m

**Uwaga:**

- Elementy instalacji gazu wg oddzielnego opracowania P.B. Instalacja gazu.
- Kotłownię wykonać z aktualnie obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie urządzenia w kotłowni montować zgodnie z wytycznymi producenta i obowiązującymi przepisami,
- W widocznym miejscu umieścić instrukcję obsługi kotłowni.
- Podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia,
- Przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić w tych miejscach widoczne znaki i napisy.
- Uzupełnieniem specyfikacji są rysunki .

**OPRACOWALI:**

Projektant branży sanitarnej:	<b>dr inż. Jacek Wiśniewski</b> upr. bud. 323/80/WŁ w spec. instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych i ochrony środowiska (bez ograniczeń)	
Asystent projektanta	<b>inż. Kamil Chrzanowski</b>	