



---

# **PROJEKT WYKONAWCZY CENTRUM REKREACYJNO - SPORTOWEGO w Ustroniu Morskim**

Rodzaj obiektu / robót bud. – 45.21.20.20.

Adres obiektu: Ustronie Morskie, ul. Wojska Polskiego

Nr ewidencyjny działek :378, 380, 381 – obręb ul, ul. Wojska Polskiego,  
Okrzei, Górnej, Polnej.

Inwestor: Urząd Gminy w Ustroniu Morskim  
Ul. Bolesława Chrobrego 68  
78-111 Ustronie Morskie

Gen. Projektant: arch. Paweł Tiepłow – Pracownia Projektowa  
04-302 Warszawa, ul. Osowska 27 m. 5

## **Kryta Pływalnia**

### **INSTALACJE SANITARNE TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ**

Projektował: mgr inż. Emilia Laskowska, Nr Upr. Proj. –KI– 166/89  
Członek MOIIB Nr MAZ/IS/1637/04

Sprawdził: mgr inż. Piotr Skrzypek, Nr Upr. Proj. – KI – 208,209/86  
Członek ŚOIIB Nr SWK/IS/0613/01

## SPIS TREŚCI

### DOKUMENTY ZAWODOWE PROJEKTANTÓW

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Zakres dokumentacji projektowej.....	2
3. Opis projektowanych instalacji.....	2
3.1. Źródło ciepła.....	2
3.2 Zabezpieczenie instalacji.....	4
3.3 Urządzenia i armatura.....	4
3.4 Obliczenie instalacji nawiewno – wywiewnej kotłowni.....	12
3.5 Obliczenie wymaganej wysokości komina.....	13
3.6 Instalacja doprowadzenia gazu.....	14
3.7 Materiały i wykonawstwo robót.....	14
4. Wytyczne branżowe.....	16
5. Uwagi końcowe.....	17

### 6. ZAŁĄCZNIKI:

- 6.1. Karty katalogowe
- 6.2. Obliczenia doboru naczyń wzbiornych
- 6.3. Obliczenia komina
- 6.4. Specyfikacja urządzeń i armatury

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. Plan sytuacyjny                      | – skala 1:500 |
| 2. Rzut kotłowni                        | – skala 1:100 |
| 3. Przekroje kotłowni                   | – skala 1:50  |
| 4. Schemat technologii kotłowni gazowej |               |

## **OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII KOTŁOWNI**

### **1. Podstawa opracowania.**

Podstawę niniejszego projektu budowlanego stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy,

### **2. Zakres dokumentacji projektowej.**

- Opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne projektowane w obiekcie:
- technologię kotłowni gazowej

Dla każdej z instalacji grzewczych określono bilans zapotrzebowania na ciepło.

Przedstawiono projektowany sposób pokrycia występujących potrzeb w odniesieniu do ww. instalacji z uwzględnieniem technologii obiektu, ponadto opisano charakterystykę rozwiązań oraz dobrano podstawowe urządzenia wraz z określeniem ich parametrów.

### **3. Opis projektowanych instalacji.**

#### **3.1. Źródło ciepła.**

Źródłem ciepła jest projektowana kotłownia gazowa - wodna wytwarzająca czynnik grzewczy dla potrzeb zasilania poszczególnych obiegów zgrupowanych wg ich przeznaczenia (patrz tab.1) w budynku, pracująca w układzie zamkniętym z wymuszonym obiegiem czynnika o parametrach 80/60°C. Czynnik wytwarzać będą dwa kotły zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni. Przewidziano kotły **VITOPLEX 100** o mocy **720 kW** firmy **VISSMANN**. Kotły będą pracowały w kaskadzie.

#### **Dane wyjściowe:**

Powierzchnia kotłowni wynosi: **119,11m<sup>2</sup>**

Kubatura kotłowni wynosi: **309,70m<sup>3</sup>**

Maksymalna możliwa moc zainstalowana wynosi: **1,44 MW**

Zainstalowana moc po rozbudowie jest mniejsza od dopuszczalnej mocy, w związku z tym warunek z Dz.U. nr 75 poz. 690 roz.7 § 172 p. 1. jest spełniony.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla potrzeb etapu I będzie się odbywać w podgrzewaczu zasobnikowym typu **VITOCCELL V-100** o poj. 1000dm<sup>3</sup> firmy **VISSMANN**. Kotły dostarczać będzie ciepło dla zasilania odbiorników zgrupowanych w obiegach:

**tab.1 Bilans ciepła**

Nr obiegu	Odbiorniki	Moc cieplna kW
1	• Instalacja ogrzewania grzejnikowego	<b>34,81</b>
2	• Instalacja ogrzewania podłogowego	<b>4,73</b>
3	• Instalacja ciepła technologicznego dla zasil. nagrzewnic central wentylacyjnych	<b>195,10</b>
4	• Instalacja ciepła technologicznego dla zasil. etapu II	<b>424,63*</b>
5	• Instalacja ciepła technologicznego dla zasil. wym. basenowych basenu wewnętrznego	<b>500,00</b>
6	• Instalacja ciepła technologicznego dla zasil. wym. basenowych basenu zewnętrznego	<b>50,00</b>
7	• Instalacja ciepła technologicznego dla zasil. podgrzewaczy c.w.u.	<b>222,00</b>
	<b>RAZEM – ETAP I</b>	<b>1006,64</b>
	<b>RAZEM – W TYM ZASILENIE ETAPU II</b>	<b>1431,27*</b>

### **Kocioł**

W kotłowni zaprojektowano dwa kotły wodne, opalany gazem ziemnym w pełni zautomatyzowane typ **VITOPLEX 100** o wydajności 720 kW produkcji firmy **VISSMANN** z palnikiem i ścieżką gazową firmy **WEISHAUP** typ **WM-G10/3-A-ZM** z armaturą 2 ½” z **W-MF 100**. Kotły wyposażone będą w systemowy moduł sterujący do regulacji obwodów grzewczych.

#### **Dane techniczne kotła VITOPLEX 100 – 720kW:**

- moc znamionowa przy spalaniu gazu		720 kW
- wymiary całkowite:	długość	2228 mm
	szerokość	1460 mm
	wysokość	1693 mm
- ciężar całkowity		1645 kg
- pojemność wodna		935 dm <sup>3</sup>
- rura spalinowa		Ø 250 mm

### 3.2 Zabezpieczenie instalacji

Projektuje się zabezpieczenie systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym wg PN-91/B-02414:

- zawór bezpieczeństwa membranowy dla instalacji c.o. typ SYR 1915 1 1/2" - ciśnienie zadziałania 3 bary (0,3 MPa) na kotle,
- przeponowe naczynie wzbiorcze dla instalacji grzewczych typ Reflex ciśnienie końcowe 6,0 barów
- przeponowe naczynie wzbiorcze dla zabezpieczenia kotła typ Reflex ciśnienie końcowe 3 bary
- zawór bezpieczeństwa membranowy dla instalacji podgrzewu ciepłej wody typ SYR 2115 3/4" - ciśnienie zadziałania 6 bary (0,6 MPa),

Kotły powinny być wyposażone w zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury obliczeniowej. Jako czynnik grzejny należy zastosować uzdatnioną wodę.

### 3.3 Urządzenia i armatura

#### POMPY OBIEBOWE KOTŁÓW

##### **Dobór pomp obiegowych – pojemność zładu $V_z = 192,95 \text{ dm}^3$**

Praca pomp przy etapie I – jedna pompa pracuje dla  $V_{\max} = 30,96 \text{ m}^3/\text{h}$  (wg obliczeń poniżej), a druga dla  $V_{\max} = 12,34 \text{ m}^3/\text{h}$ ; Ilość ciepła podawanego na etap I wg tab.1.

$$V = \frac{0,86 \times 287000}{20}$$

$$V = 12341 = 12,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory kotła	$\Delta p_i = 20 \text{ mbar} = 2,0 \text{ kPa}$ .
Opory rozdzielacza	$\Delta p_r = 5,0 \text{ kPa}$
Opory rurociągów w kotłowni	$\Delta p_r = 14,0 \text{ kPa}$
Opory wartownika	$\Delta p_r = 0,025 \text{ bar} = 2,5 \text{ kPa}$

$$\Delta p = 23,5 \text{ kPa} = 2,35 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 100-30 F** firmy **GRUNDFOS**

Wydajność  $V = 37,15 \text{ m}^3/\text{h}$        $H = 2,82 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym, 3x400-415V, 50 Hz.

Moc pompy 670 W.

Praca pomp przy etapie II – pracują dwie pompy przy tej samej wydajności max.  $Q = 30,96 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V = \frac{0,86 \times 720000}{20}$$

$$V = 30960 = 30,96 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory kotła	$\Delta p_i = 20 \text{ mbar} = 2,0 \text{ kPa}$ .
Opory rozdzielacza	$\Delta p_r = 5,0 \text{ kPa}$
Opory rurociągów w kotłowni	$\Delta p_r = 14,0 \text{ kPa}$
Opory wartownika	$\Delta p_r = 0,025 \text{ bar} = 2,5 \text{ kPa}$

$$\Delta p = 23,5 \text{ kPa} = 2,35 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 100-30 F** firmy **GRUNDFOS**

Wydajność  $V = 37,15 \text{ m}^3/\text{h}$        $H = 2,82 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $3 \times 400-415 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

Moc pompy  $670 \text{ W}$ .

### **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE** **Dobór pompy ogrzewania grzejnikowego – pojemność zładu $V_z = 305,9 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 34810}{20}$$

$$V = 1496,83 = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji	$\Delta p_i = 27,1 \text{ kPa}$
Opory na zaworze trójdrogowym	$\Delta p_z = 2,25 \text{ kPa}$
Opory rozdzielacza	$\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$

$$\Delta p = 34,35 \text{ kPa} = 4,14 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ **UPE 32 80 F 220** firmy **GRUNDFOS** – pompa obiegowa elektroniczna

Wydajność  $V = 2,70 \text{ m}^3/\text{h}$       Wysokość podnoszenia  $H = 3,90 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

Min. moc pompy  $250 \text{ W}$ .

### **Zawór trójdrogowy dla ogrzewania grzejnikowego**

$$V = \frac{0,86 \times 34810}{20}$$

$$V = 1496,83 = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór trójdrogowy typ **DR 25 GFLA, DN25;  $Kvs = 10$**  produkcji firmy **HONEYWELL**.

Straty ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_z = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2 \times 100$$
$$\Delta p_z = \left( \frac{1,5}{10} \right)^2 \times 100 = 2,25 \text{ kPa}$$

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – OGRZEWANIE PODŁOGOWE**  
**Dobór pompy ogrzewania podłogowego – pojemność zładu  $V_z = 254,6 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 4732}{5}$$

$$V = 813,90 = 0,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji	$\Delta p_i = 19,6 \text{ kPa}$
Opory na zaworze trójdrogowym	$\Delta p_z = 4,2 \text{ kPa}$
Opory rozdzielacza	$\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$

$$\Delta p = 28,8 \text{ kPa} = 2,90 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ **UPE 32 80 F 220** firmy **GRUNDFOS** – pompa obiegowa elektroniczna

Wydajność  $V = 1,00 \text{ m}^3/\text{h}$  Wysokość podnoszenia  $H = 3,48 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230 \text{ V}$ , 50 Hz.

Min. moc pompy 250 W.

**Zawór trójdrogowy dla ogrzewania podłogowego**

$$V = \frac{0,86 \times 4732}{5}$$

$$V = 813,90 = 0,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór trójdrogowy typ **DR 15 GFLA, DN15;  $Kvs = 4$**  produkcji firmy **HONEYWELL**.

Straty ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_z = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2 \times 100$$
$$\Delta p_z = \left( \frac{0,82}{4} \right)^2 \times 100 = 4,20 \text{ kPa}$$

## **INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA NAGRZEWNIC – HALA BASENOWA**

**Dobór pompy głównej sekcji ciepła techn. dla central went. – pojemność zładu  $V_z = 8771,40 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 195100}{20}$$

$$V = 8389,3 = 8,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji

$$\Delta p_i = 22,8 \text{ kPa}$$

Opory rozdzielacza

$$\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$$

$$\Delta p = 27,8 \text{ kPa} = 2,78 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 50 60/2 F** firmy **GRUNDFOS**

Wydajność  $V = 10,10 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia  $H = 3,35 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

Min. moc pompy  $390 \text{ W}$ .

## **INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA ZASILENIA ETAPU II**

**Dobór pompy tranzytu ciepła dla etapu II – pojemność zładu  $V_z = 941,90 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 424631}{20}$$

$$V = 18259,13 = 18,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji

$$\Delta p_i = 15,2 \text{ kPa}$$

Opory rozdzielacza

$$\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$$

$$\Delta p = 20,2 \text{ kPa} = 2,02 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 65 60/2 F** firmy **GRUNDFOS**

Wydajność  $V = 21,92 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia  $H = 2,5 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ .

Min. moc pompy  $1200 \text{ W}$ .

## **INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA ZASILENIA PODGRZEWACZY ZASOBNIKOWYCH**

**Dobór pompy ładowania zasobników – pojemność zładu  $V_z = 148,9 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 222000}{20}$$

$$V = 9546 = 9,55 \text{ m}^3/\text{h}$$



Opory instalacji\*  $\Delta p_i = 7,5 \text{ kPa}$

Opory rozdzielacza  $\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$

---

$$\Delta p = 12,5 \text{ kPa} = 1,25 \text{ mH}_2\text{O}$$

\*Opory zasobnika wliczono w opory instalacji

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 65 30 F** firmy **GRUNDFOS**

Wydajność  $V = 11,46 \text{ m}^3/\text{h}$  Wysokość podnoszenia  $H = 1,50 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230\text{V}$ , 50 Hz.

Min. moc pompy 280 W.

### **INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA ZASILENIA WYMIENNIKÓW BASENOWYCH – BASEN ZEWNĘTRZNY**

**Dobór pompy wymiennika basenu zewnętrznego – pojemność zładu  $V_z = 334,3 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 50000}{20}$$

$$V = 2150 = 2,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji\*  $\Delta p_i = 38,2 \text{ kPa}$

Opory rozdzielacza  $\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$

---

$$\Delta p = 43,2 \text{ kPa} = 4,32 \text{ mH}_2\text{O}$$

\*Opory wymienników wliczono w opory instalacji

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 40 80 F** firmy **GRUNDFOS**

Wydajność  $V = 2,58 \text{ m}^3/\text{h}$  Wysokość podnoszenia  $H = 5,18 \text{ m H}_2\text{O}$

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230\text{V}$ , 50 Hz.

Min. moc pompy 240 W.

### **INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA ZASILENIA WYMIENNIKÓW BASENOWYCH – BASEN WEWNĘTRZNY**

**Dobór pompy wymiennika basenu wewnętrznego – pojemność zładu  $V_z = 882,5 \text{ dm}^3$**

$$V = \frac{0,86 \times 400000}{20}$$

$$V = 17200 = 17,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji\*  $\Delta p_i = 60,1 \text{ kPa}$

Opory rozdzielacza  $\Delta p_r = 5 \text{ kPa}$

---

$$\Delta p = 65,1 \text{ kPa} = 6,51 \text{ mH}_2\text{O}$$

\*Opory wymienników wliczono w opory instalacji

Dobrano pompę obiegową typ **UPS 65 120 F** firmy **GRUNDFOS**  
Wydajność  $V = 20,75 \text{ m}^3/\text{h}$  Wysokość podnoszenia  $H = 7,81 \text{ m H}_2\text{O}$   
Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230\text{V}$ , 50 Hz.  
Min. moc pompy 1200 W.

#### **Zawór bezpieczeństwa dla wody zimnej**

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typ **SYR 2115, DN20 (3/4")** - ciśnienie zadziałania 6 bar (0,6 MPa). Dystrybutor: CIEPŁOTECHNIKA, Kielce ul. Żołnierzy Radzieckich.

#### **Zawór bezpieczeństwa na kotle**

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typ **SYR 1915, DN20 (1 1/2")** - ciśnienie zadziałania 3 bary (0,3 MPa). Dystrybutor: CIEPŁOTECHNIKA, Kielce ul. Żołnierzy Radzieckich.

#### **Stacja uzdatniania wody**

Jakość wody do napełniania obiegów kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych musi spełniać wymagania PN-85/C-04601. Jakość wody kotłowej, która jest jednocześnie wodą instalacyjną musi spełniać wymagania PN-93/C-04601. Dla uzdatnienia wody do celów ciepłowniczych zastosowano w istniejącej kotłowni stację zmiękczającą.

Przyjmując, iż wielkość zładu wynosi  $13,7 \text{ m}^3$ . Zaprojektowano stację uzdatniania wody kotłowej o przepustowości  $V = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  typu **A/Z 25 CH,OB. OPTIMA, ELEGANT** firmy **ARMAR** oraz pompę dozującą typ „HC100 P-I” dozująca środek regenerujący NaCl. Przed wymienionym układem należy zainstalować wodomierz impulsowy **DN25 JS 3,5 NK**; aby określić ilość zmiękczonej wody.

Przed stacją zmiękczającą należy zastosować zawór zwrotny antyskażeniowy typ **EA251 DN25** firmy **DANFOSS**

#### DANE TECHNICZNE STACJI:

1. Filtr mechaniczny typ BB10 BSE 20/1”
2. Kolumna zmiękczająca typ A/Z 25 CH,OB. OPTIMA, ELEGANT
3. Dozowanie inhibitora korozji HC100 P-I

Dystrybutor : ARMAR 54-056 Wrocław ul. Jeleniogórska 12

**Przeponowe naczynie zbiorcze dla zładu wody grzewczej**

instalacja c.o. grzejnikowego –	305,90dm <sup>3</sup>
instalacja c.o. podłogowego –	254,6dm <sup>3</sup>
instalacja c.t. dla central wentylacyjnych* –	8771,40dm <sup>3</sup>
instalacja c.t. dla wymienników basenowych (basen zewnętrzny)* –	334,30dm <sup>3</sup>
instalacja c.t. dla wymienników basenowych (basen wewnętrzny)* –	882,50dm <sup>3</sup>
instalacja c.t. dla zasilania etapu II –	941,90dm <sup>3</sup>
instalacja podgrzewania c.w.u.* –	149,80dm <sup>3</sup>
rozdzielacze –	122,15 dm <sup>3</sup>
pojemność wodna kotła –	1870 dm <sup>3</sup>
Całkowita pojemność instalacji:	<u>V = 13700,95 dm<sup>3</sup></u>

\* - podanych ilościach zładu wody instalacyjnej uwzględniono pojemności danych urządzeń technologicznych

Doboru dokonano w oparciu o PN-B-02414

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta v$$

gdzie:

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego, m<sup>3</sup>

ρ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej, kg/m<sup>3</sup>

Δv - przyrost objętości właściwej, dm<sup>3</sup>/kg

$$V_u = 1,1 \times 13,70 \times 999,7 \times 0,0287 = 432,37 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 0,1) / (p_{\max} - p)$$

gdzie:

V<sub>u</sub> - pojemność użytkowa

P<sub>max</sub> - maksymalne obliczeniowe ciśnienie robocze, MPa

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia zbiorczego, MPa

$$V_n = 432,37 \times (0,3 + 0,1) / (0,3 - 0,1) = 867,74 \text{ dm}^3$$

Dobrano dwa naczynia zbiorcze o pojemności całkowitej 1600dm<sup>3</sup> firmy **REFLEX** typ **N-800**, z połączeniem 1" ( w tym uwzględniono II etap)

**Przeponowe naczynie zbiorcze dla zładu ciepłej wody użytkowej**

Pojemność zładu 196 dm<sup>3</sup>.

Pojemność zasobników 2000 dm<sup>3</sup>.

Maksymalna temperatura c.w.u. – 60°C

Przyjęto 5 % objętości zasobnika jako pojemność naczynia zbiorczego

$$V_n = 0,05 \times 2196 \text{ l} = 109,8 \text{ dm}^3$$

Dobrano 1 naczynie wyrównawcze **REFLEX** typ **REFIX DT5 Junior80** o pojemności całkowitej naczynia 80 dm<sup>3</sup>, z przyłączem Dn = 32 mm.

**Zasobnik ciepłej wody użytkowej**

Dobiera się dwa podgrzewacze ciepłej wody użytkowej firmy **VISSMANN** typ **VITOCCELL** typ **V-100** o poj.1000 dm<sup>3</sup>. (wg P.B. instalacji wod.-kan.)

**Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła:**

**VITOPLEX 100 720kW:**

$$G = \frac{0,86 \cdot 720000}{20} = 30960 \frac{\text{kg}}{\text{h}} = 30,96 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\rho_{80} = 971,8 \text{ kg/m}^3$$

$$\alpha_c = 0,40$$

**Wymagana średnica siedliska zaworu:**

$$d = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{30960}{0,40 \cdot \sqrt{2,5 \cdot 971,8}}} = 35,4 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór membranowy **SYR** nr kat. **1915 DN = 1 1/2"** średnica siedliska zaworu  
Ciśnienie otwarcia p<sub>o</sub> = 3,0 bar

**Zawór bezpieczeństwa dla wody zimnej**

Dobiera się zawór bezpieczeństwa **SYR 2115 1" DN25**, ciśnienie otwarcia 0,6 MPa.

### **Zabezpieczenie stanu wody w instalacji**

Przyjęto zabezpieczenie stanu wody typ **SYR 933.2**.

### **Zawór uzupełniania wody w zładzie**

Przyjęto zawór napełniania instalacji wody typ **SYR 2128** z filtrem.

### **Sprzęgło hydrauliczne**

Dla wydajności kotłowni 61,92 m<sup>3</sup>/h dobiera się sprzęgło hydrauliczne firmy **MEIBES** typ **MH 200 + MA** o przekroju okrągłym:

- króćce przyłączeniowe                      DN 200

### **Armatura**

Armatura kulowa po stronie wody sieciowej na ciśnienie 2.5 MPa i temperaturę 200°C, po stronie wody instalacyjnej na ciśnienie 0.6 MPa (c.o ) lub 1.0 MPa (c.w.u.) i temperaturę 100°C. Odwodnienia i odpowietrzenia wykonano odpowiednio według istniejących norm. Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odwodnień poprzez lejki sprowadzone do kratki ściekowej i odprowadzone do studni schładzającej. Odwodnienia i odpowietrzenia j zabezpieczono zaworami odcinającymi – kulowymi po stronie wypływu. Wymagane nastawy zaworów regulacyjnych zablokowano ogranicznikiem.

### **3.4 Obliczenie instalacji nawiewno – wywiewnej kotłowni**

Instalację wentylacji kotłowni projektuje się jako grawitacyjną, moc grzewcza zainstalowanych kotłów wynosi 1440 kW

#### **Dane wyjściowe:**

- moc grzewcza kotłów – 1440 kW
- kubatura kotłowni:  
 $v = 119,12 \times 2,6 = 309,70 \text{ m}^3$
- możliwa do wykorzystania moc grzewcza urządzeń:  
 $Q = 309,70 \times 4650 = 1440105 \text{ W}$
- Zapotrzebowanie powietrza dla potrzeb wentylacji nawiewnej kotłowni:  
 $L_g = 2,25 \times 309,70 = 696,83 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ilość spalanego gazu w warunkach obciążenia nominalnego:

$$B = \frac{1440000 \cdot 0,86}{0,94 \cdot 8500} = 154,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Teoretyczne zapotrzebowanie powietrza dla potrzeb spalania:

$$L_v = \frac{1,09 \cdot 8500}{1000} - 0,28 = 8,985 \text{ m}^3 \text{ pow/m}^3 \text{ gazu}$$

- Rzeczywista ilość powietrza dla potrzeb spalania przy  $\lambda = 1,15$

$$L_r = 154,99 \times 8,985 \times 1,15 = 1601,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Niezbędna ilość powietrza do spalania gazu z uwzględnieniem infiltracji.

$$L_n = 1601,47 - 0,75 \times 309,70 = 1369,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Całkowita ilość powietrza dla potrzeb spalania i wentylacji:

$$L_c = 1369,20 + 696,83 = 2066,03 \text{ m}^3/\text{h} = 0,574 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego.**

$$F = 0,574/1,0 = 0,57 \text{ m}^2$$

Przyjęto nawiew do kotłowni kanałem z blachy ocynkowanej 1200x500 mm, z czerpnią typu A 1200x500 mm. Krawędź dolna czerpni – 2,0 m od poziomu terenu. Wylot kanału nawiewnego – 0,3 m od poziomu posadzki kotłowni.

### **Wentylacja wywiewna kotłowni.**

- Ilość powietrza wywiewanego:

$$V_w = 3 \times 309,70 = 929,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wywiew przyjęto kanałem grawitacyjnym  $\varnothing 315$ , zakończonym wywietrzakiem dachowym typu **WLO 315**, na podstawie dachowej typu **B/II-315** zakończonej otworem osiatkowanym.

### **3.5 Obliczenie wymaganej wysokości komina**

Założono wysokość komina – 9,35m.

Temperatura spalin przy nominalnej wydajności kotła –  $t_s = 215^\circ\text{C}$

Długość czopucha – 1,6 m

Średnica wewnętrzna komina - 400 mm

Średnica wewnętrzna czopucha - 400 mm

Obliczenia komina wykonano metodą komputerową, a wyniki załączono do projektu.

Proponowany wykonawca „JEREMIAS”

### 3.6 Instalacja doprowadzenia gazu

W istniejącej kotłowni projektuje się kolektor gazowy  $\varnothing 300$ . Do tego kolektora należy podłączyć instalację doprowadzającą gaz do projektowanego palnika firmy **WEISHAUP** typ WM-10G/3-A-ZM z armaturą 2 1/2" ze ścieżką gazową typu **W-FM 100** tej samej firmy. Doprowadzenie gazu należy wykonać z rur stalowych czarnych  $\varnothing 65$  bez szwu spawanych wg PN-80/H-74219. Połączenia rur wykonać jako spawane gazowo. W skład ścieżki gazowej wchodzi zawory kulowe DN65, filtr gazowy DN65, kompensator DN65, regulator ciśnienia i zestaw czujników i innych elementów pomiarowych wg wytycznych producenta.

#### **Ilość gazu GZ50:**

Projektowana moc grzewcza : 1440 kW

Godzinowe zapotrzebowanie gazu GZ – 50:

$$V_g = \frac{1440 \cdot 3600}{35000 \cdot 0,9} = 164,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie pojemności kolektora gazowego

- Roczne zapotrzebowanie gazu GZ-50:

Ilość godzin pracy palnika przy instalacji z zaworami termostaticznymi: **1700h/rok**

$$V_{\text{grocne}} = 164,57 \times 1700 = 279769 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Pojemność akumulacyjna gazociągu ( $\text{m}^3$ ):

$$V_u = 0,0017 \times V_g = 0,0017 \times 164,57 = \mathbf{0,28\text{m}^3}$$

Dobrano kolektor gazowy DN300 o długości 4,00m.

#### **Zabezpieczenie instalacji gazu**

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować czujniki gazu typ DEX. Czujniki należy umiejscowić w szczytowym punkcie nad palnikami i połączyć przewodami poprzez moduł alarmowy MD2Z z sygnalizatorem akustyczno-optycznym SL31.

### 3.7 Materiały i wykonawstwo robót

*Rurociągi wewnątrz budynku*

Instalację kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Na przewodach należy zamontować zawory kulowe

kołnierzowe dla średnic większych niż DN-50 i gwintowane dla średnic mniejszych, zawory zwrotne. Połączenia kotłów z rurociągami wykonać jako rozłączne. Przewody wody zimnej, przewody z rur stalowych ocynkowanych wg PN-82/H-74200.

#### *Zabezpieczenie antykorozyjne*

Rury stalowe czarne należy oczyścić do 2-go stopnia czystości i pomalować dwukrotnie emalią syntetyczną kreodurową termoodporną o symbolu 7962-000-950.

#### *Zabezpieczenie termiczne rurociągów*

Izolację termoodporną należy wykonać:

- rurociągi c.o.  
izolacja Termaflex FRZ 20 mm łączona za pomocą kleju Termaflex 474
- rurociągi c.t.  
izolacja Termaflex FRZ 20 mm łączona za pomocą kleju Termaflex 474
- rurociągi wody zimnej  
izolacja Termaflex FRZ 13 mm łączona za pomocą kleju Termaflex 474

#### *Odprowadzenie spalin*

Odprowadzenie spalin grawitacyjnie za pomocą komina izolowanego, dwupłaszczyzowego ze stali kwasoodpornej Ø300 mm i czopucha Ø300 mm. Komin należy wyprowadzić min. około 1,0 m powyżej kalenicy projektowanego budynku.

#### *Próby ciśnieniowe*

Instalacje kotłowni po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności na zimno, płukaniu, próbie szczelności na gorąco oraz dokonać jej uruchomienia.

#### *Pomieszczenia techniczne kotłowni*

Kotłownia gazowa pracuje w układzie automatycznym, wymaga ograniczonego dozoru. Nie przewiduje się dodatkowej obsługi i pomieszczeń technicznych.

#### *Włączenie etapu II*

Dla zasilania tranzytu etapu II przewidziano króciec rezerwowy w rozdzielaczu głównym ciepła technologicznego, z którego będzie podawane ciepło technologiczne o parametrach 80/60°C i ilości  $Q=424631W$ . Zakończenie króćca zasilającego etap II, wykonać za pomocą zaworu odcinającego kołnierzowego zabezpieczonego kołnierzem ślepy. Przy włączaniu etapu II, należy zdemontować kołnierz ślepy i przyłączyć armaturę. Pompy dla etapu II będą pracowały według danych zamieszczonych w załącznikach oraz powyższych obliczeniach.



#### 4. Wytyczne branżowe.

##### **Branża budowlano-konstrukcyjna.**

Należy zaprojektować:

- fundament pod kocioł-wg. wytycznych producenta
- konstrukcje wsporcze dla rurociągów , rozdzielaczy oraz urządzeń technologicznych
- ściany i stropy oddzielające kotłownię od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny zapobiegać wychładzaniu sąsiednich pomieszczeń oraz przenikaniu hałasu
- przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy wykonać z materiałów niepalnych
- przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia p.poż. o odpowiedniej odporności ogniowej firmy „MERCOR”,
- przewidzieć podręczny sprzęt gaśniczy.

##### **Branża instalacji wod-kan.**

Należy zaprojektować:

- instalację doprowadzającą wodę zimną do uzupełniania zładu
- przewidzieć zbiornik schładzający

##### **Branża elektryczna.**

Należy zaprojektować:

- instalacja oświetlenia kotłowni
  - instalacja zasilania urządzeń:

Pompa obiegowa do ogrzewania grzejnikowego typ **UPE 32 80 F 220** firmy **GRUNDFOS**  
Pompa zasilanie prądem jednofazowym, U = 1x230V, 50 Hz.  
Min. moc pompy 250 W.

Pompa obiegowa do ogrzewania podłogowego typ **UPE 32 80 F 220** firmy **GRUNDFOS**  
Pompa zasilanie prądem jednofazowym, U = 1x230V, 50 Hz.  
Min. moc pompy 250 W.

Pompa obiegowa dla c.t. do central wentylacyjnych typ **UPS 50 60/2 F** firmy **GRUNDFOS**  
Pompa zasilanie prądem jednofazowym, U = 1x230V, 50 Hz.  
Min. moc pompy 390 W.

Pompa obiegowa dla c.t. do zasilania etapu II typ **UPS 50 60/2 F** firmy **GRUNDFOS**  
Pompa zasilanie prądem jednofazowym, U = 1x230V, 50 Hz.  
Min. moc pompy 390W.

Pompa obiegowa dla c.t. dla zasilania podgrzewaczy zasobnikowych typ **UPS 65 60/4 F** firmy **GRUNDFOS**

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230V$ , 50 Hz.

Min. moc pompy 640 W.

Pompa obiegowa dla wymiennika basenu zewnętrznego typ **UPS 40 80 F** firmy **GRUNDFOS**

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230V$ , 50 Hz.

Min. moc pompy 240 W.

Pompa obiegowa dla wymienników basenowych dla basenu wewnętrznego typ **UPS 65 120 F** firmy **GRUNDFOS**

Pompa zasilanie prądem jednofazowym,  $U = 1 \times 230V$ , 50 Hz.

Min. moc pompy 1200 W.

Pompa obiegowa dla kotła **VITOPLEX 100 720kW** typ

**UPS 100 30 F 250** firmy **GRUNDFOS**

Pompa zasilanie prądem trójfazowym,  $U = 3 \times (400-415)V$ , 50 Hz

Min. moc pompy 670 W

- gniazda 24 V

- instalacja przeciwporażeniowa

### **5. Uwagi końcowe.**

- Instalację technologiczną kotłowni wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi przepisami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Warszawa 1995.
- Przed przekazaniem do eksploatacji instalację należy dokładnie wyregulować.
- Należy zastosować materiały i urządzenia posiadające aprobatę techniczną, i które są dopuszczone do stosowania w budownictwie.

mgr inż. Piotr Skrzypek  
upr. nr KL-208,209/86  
SWK/IS/0613/01

Kielce dn31.08.2006

## **OŚWIADCZENIE**

Nazwa obiektu budowlanego: **CENTRUM SPORTOWO –  
REKREACYJNEGO W USTRONIU MORSKIM**

Branża: **INSTALACJE SANITARNE**

Inwestor: URZĄD GMINY USTRONIE MORSKIE

Adres: 78-111, ul. Bolesława Chrobrego 68; Ustronie Morskie

*Oświadczam, że projekt wykonawczy pt.: **TECHNOLOGIA  
KOTŁOWNI DLA CENTRUM SPORTOWO – REKREACYJNEGO W  
USTRONIU MORSKIM** jest sporządzony zgodnie z  
obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej*

*Sprawdził:*

mgr inż. Emilia Laskowska  
upr. nr KL-166/89  
MAZ/IS/1637/04

Kielce dn31.08.2006

## **OŚWIADCZENIE**

Nazwa obiektu budowlanego: **CENTRUM SPORTOWO –  
REKREACYJNEGO W USTRONIU MORSKIM**

Branża: **INSTALACJE SANITARNE**

Inwestor: URZĄD GMINY USTRONIE MORSKIE

Adres: 78-111, ul. Bolesława Chrobrego 68; Ustronie Morskie

*Oświadczam, że projekt wykonawczy pt.: **TECHNOLOGIA  
KOTŁOWNI DLA CENTRUM SPORTOWO – REKREACYJNEGO W  
USTRONIU MORSKIM** jest sporządzony zgodnie z  
obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej*

*Projektował:*