

**CZĘŚĆ SANITARNA  
OPIS TECHNICZNY  
DO PROJEKTU TECHNOLOGII KOTŁOWNI  
DO STADIONU ZLOKALIZOWANEGO PRZY UL.Sportowej 1 w m.Brzeg  
Dz nr 8/2 AM-2 obręb III Południe**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- zlecenie inwestora ;
- warunki techn.przyłączenia gazu wydane przez DSG Brzeg;
- obowiązujące normy i przepisy;
- uzgodnienia branżowe.

## **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

W zakres niniejszego opracowania wchodzi :  
Technologia kotłowni dla budynku pawilonu na terenie przebudowywanego Stadionu Miejskiego w Brzegu , przy ul.Sportowej 1;

## **3.TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.**

Projektowana kotłownia wodna będzie wytwarzać ciepło o parametrach 80/60 °C. Źródłem ciepła jest kocioł wodny typu G305 prod. DE DIETRICH o nominalnej wydajności cieplnej  $Q = 110 \text{ kW}$  z palnikiem gazowym nadmuchowym G32-5S prod. DE DIETRICH

Kotłownia pracować będzie w okresie całorocznym na potrzeby grzewcze instalacji co, cwu i wentylacji. Kocioł opalany będzie gazem GZ-50 o wartości opałowej  $W_u = \text{ok. } 34.000 \text{ kJ/m}^3$ .

Zabezpieczenie kotła c.o., instalacji centralnego ogrzewania stanowi naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego typu N100 6bar firmy REFLEX zamontowane w pomieszczeniu kotłowni oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1" na kotle.

Do wymuszenia przepływu czynnika grzewczego obiegach instalacji grzewczych budynku biurowego i hal zastosowano pompy wirowe produkcji firmy GRUNDFOS. Dane techniczne pomp podano w części obliczeniowej projektu.

Do odprowadzania spalin z kotła grzewczego przyjęto komin d o średnicy DN180 mm, wykonany jest ze stali kwasoodpornej. Kocioł należy połączyć z przewodem kominowym kanałem dymowym o średnicy równej wylotowi spalin kotła , wykonanym ze stali kwasoodpornej i zaizolowanym. W dolnej części komina przewidziano odprowadzenie kondensatu oraz wyczystkę.

W pomieszczeniu projektowanej kotłowni przewiduje się wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew zaprojektowano za pomocą kratki ściennej o wymiarach 250x250mm. Kanał nawiewny umieszczono w pomieszczeniu 0.3 m nad posadzką. Wentylacja wywiewna realizowana będzie poprzez kanały wywiewne wentylacji grawitacyjnej o przekrojach 210x140mm

Miejsce ustawienia kotła oraz pozostałych urządzeń i armatury pokazano na załączonych rysunkach.

W szafce zewnętrznej gazowej umieścić licznik gazowy. Na rurociągu gazowym doprowadzającym gaz do palnika umieścić zawór DN50 z głowicą elektromagnetyczną typu MAG-3 połączony z układem aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej prod. GAZOMET Rawicz.

Regulacja pracy kotła oraz temperatury wody grzewczej, w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego, będzie się odbywać automatycznie przy pomocy regulatora który steruje pracą :

- kotła ,
- pomp obiegowych,
- palnika kotła,

analizując wskazania :

- czujnika temperatury zewnętrznej,
- czujnika temperatury w kotle,
- czujnika temperatury wody powrotnej.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej lub północno - zachodniej na wysokości min. 2.5 m nad poziomem terenu.

Rurociąg wody zimnej podłączyć do instalacji wodociągowej w pomieszczeniu kotłowni. Rurociąg wodociągowy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowych. Jako armaturę przy zlewie zastosować zawór czerpalny ze złączką do węża.

W pomieszczeniu kotła projektuje się studzienkę schładzającą DN800.

W obrębie kotłowni całość wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Łączenie rur z armaturą na kołnierze lub długi gwint. Po zmontowaniu całość poddać próbie szczelności. W przypadku połączeń kołnierzowych stosować uszczelki płaskie wg PN-85/H-74374/02.

Należy stosować armaturę odcinającą i zabezpieczającą na rurociągach i kotle na ciśnienie 0.6 MPa. Na rurociągach przed pompą należy zamontować filtr w celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami jakie mogą znajdować się w instalacji.

Urządzenia i armatura jaka występuje w niniejszym opracowaniu została podana w " Zestawieniu urządzeń i armatury " stanowiącym pkt. 3 niniejszego projektu.

Na rurociągach i urządzeniach należy zamontować termometry techniczne proste lub kątowe o zakresie pomiarowym do 120°C oraz manometry techniczne zwykłe typu M 100-R/0...0.6/1.6.

Po zakończeniu prac budowlano - montażowych w obrębie kotłowni przeprowadzić próby szczelności : na zimno na ciśnienie  $1.5 \times p_{rob}$  oraz na gorąco na ciśnienie  $p_{rob}$ . Próbę

należy uważać za pozytywną jeżeli w ciągu 30 min. zamontowany manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

W trakcie próby wszystkie zauważone usterki, nieszczelności instalacji i armatury należy natychmiast usuwać.

Po zakończeniu montażu instalacji gazowej należy ją poddać próbie szczelności zgodnie z wytycznymi PT instalacji gazowej, w obecności przedstawicieli gazowni.

Rurociągi, kształtki i podpory oczyścić do II-go stopnia czystości a następnie pomalować:

- podpory dwukrotnie farbą ftalową ,
- rurociągi dwukrotnie farbą antykorozyjną.

Rurociągi oznakować zgodnie z kodem barw rozpoznawczych podanym w pakiecie norm PN-70/N-01270.

Izolacja ciepłochronna rurociągów wraz z urządzeniami i armaturą wykonać przy użyciu gotowych otulin termoizolacyjnych w osłonie płaszczu z folii PVC firmy KORFF Isolmalic ( lub innej firmy ).

Zaprojektowane urządzenia grzewcze będą pracować w układzie automatycznym nie wymagającym stałej obsługi, wykonywane będą jedynie czynności związane z okresowym dozorem, obserwacją i zapisywaniem parametrów pracy urządzenia. Wykonywane czynności będą miały charakter dorywczy, krótkotrwały i nie będą przekraczały 2-ch godzin w ciągu doby.

#### *Wytyczne budowlano - instalacyjne*

W pomieszczeniu istniejącej kotłowni należy:

- pomalować ściany w pomieszczeniu kotłów do wysokości 2.0 m farbą olejną,
- pomalować pozostałą powierzchnię ścian oraz strop w pomieszczeniu kotłów farbą emulsyjną,
- wykonać fundament pod kotły o wymiarach zgodnych z DTR kotła i wysokości 100 mm,
- w pomieszczeniu kotła umieścić nad 30 cm nad posadzką kanał wentylacyjny nawiewny
- przeprowadzić remont lub wymianę istniejących drzwi i okien, z zachowaniem warunków minimalnej powierzchni okien w stosunku do powierzchni posadzki ( 1:15 ),pomieszczeń.
- drzwi wejściowe do kotłowni wykonać jako otwierane na zewnątrz pod naciskiem.

#### *Wytyczne dla instalacji elektrycznych*

- instalację elektryczną wykonać jako szczerłą,
- w pomieszczeniu kotłowni umieścić tablicę kontrolną,
- zasilic w energie elektryczną wszystkie urządzenia wymagające zasilania zgodnie z ich dokumentacjami techniczno - ruchowymi,
- czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie budynku od strony północnej

- lub północno - zachodniej na wysokości min. 2.5 m nad poziomem terenu,
- wyposażyć komin w instalację odgromową,
  - czujnik min. poziomu wody w kotle włączyć do regulatora,
  - z pomieszczenia kotłowni wyprowadzić przewód do sygnalizacji stanów awaryjnych kotłowni, przewód doprowadzić na zewnątrz podłączyć do sygnalizatora świetlnego i dźwiękowego.

#### *Wytyczne branżowe w zakresie ochrony przeciwpożarowej*

- ściany i strop w kotłowni muszą spełniać warunek 60 min. klasy odporności ogniowej,
- osadzić metalowe drzwi : wejściowe do kotłowni o 30 min. klasie odporności ogniowej,
- na zasilaniu kotłowni w energię elektryczną zamontować wyłącznik główny, umieszczony w miejscu łatwo dostępnym (przed wejściem), nie narażonym na skutki pożaru- poza pomieszczeniem kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni umieścić sprzęt gaśniczy : gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy, oznaczyć miejsce umieszczenia zgodnie z PN-92/N-01256/02,
- przewidzieć instalację wyrównawczą pomieszczenia kotłowni.
- wszystkie przejścia przewodów przez ścianę w kotłowni wykonać jako szczelne do rur stalowych typu „PYROSAFE”,
- zamontować aktywny system bezpieczeństwa składający się z zaworu elektromagnetycznego typ MAG-3 o średnicy DN50 z detektorem . Alarm świetlny i akustyczny zamontować poza pom. kotłowni.

Całość robót wykonać i odbiory przeprowadzić zgodnie z niniejszym opracowaniem, z " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" oraz przepisami BHP i p. poż i DTR-kami urzędzeń.

#### **OBLICZENIA.**

##### 1. Bilans cieplny na cele grzewcze.

Zapotrzebowanie mocy grzewczej dla ogrzewania  $Q= 32 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie mocy grzewczej dla wentylacji  $Q= 30 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie mocy grzewczej na cele cwu  $Q= 80 \text{ kW}$

Dobrano zasobnik typ B-800 prod De Dietrich

##### 2. Dobór kotła i palnika.

Zaprojektowano kotłownię o mocy 110 kW, dobrano kocioł firmy De Dietrich typ GT305/II .

Palnik nadmuchowy modulowany G32-5S o mocy 122kW firmy De Dietrich.

##### 3. Dobór pomp.

###### 3.1. Dobór pompy instalacji c.o.

- wydajność pompy

$$G_p = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 35 \text{ kPa}$$

Dobrano kotłową typu UPE32-60 firmy GRUNDFOS

### 3.2. Dobór pompy instalacji wentylacji.

- wydajność pompy

$$G_p = 1,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 45 \text{ kPa}$$

Dobrano kotłową typu UPE32-60 firmy GRUNDFOS

### 3.3. Dobór pompy instalacji cwu.

- wydajność pompy

$$G_p = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 30 \text{ kPa}$$

Dobrano kotłową typu UPE32-80 firmy GRUNDFOS

### 3.3. Dobór pompy instalacji kotła

- wydajność pompy

$$G_p = 9 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 20 \text{ kPa}$$

Dobrano kotłową typu UPE32-80 firmy GRUNDFOS

## 4. Zabezpieczenie instalacji c.o.

### 4.1. Dobór naczynia wzbiorczego

Całkowita pojemność zładu wg. REFLEX

$$V_z = 1350 \text{ dm}^3$$

$\rho$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze  $t = 10 \text{ }^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody w skutek jej ogrzania od temperatury początkowej do średniej temperatury obliczeniowej

$$\rho = 0,9996 \text{ kg/dm}^3$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

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

$$V_u = 1,1 * 1350 * 0,9996 * 0,0287$$

- pojemność użytkowa naczynia  $V_u = 42,6 \text{ l}$

- pojemność całkowita naczynia

$$V_n = 43 * 0,3 + 0,1 / 0,3 - 0,11 = 90 \text{ dm}^3$$

$p_{\max} = 0.30 \text{ MPa}$  - ciśnienie dopuszczalne w czasie eksploatacji

$p = 3+3+5 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$  - minimalna wysokość ciśnienia statycznego w instalacji c.o.

Przyjęto zamknięte naczynie wyrównawcze typu N wlk. N100 6bar firmy REFLEX.

4.2. Dobór średnic rury wzbiorczej.

Przyjęto wspólny przewód o średnicy DN25mm

4.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła.

- ciśnienie otwarcia zaworu  $p_1$

$$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$$

- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m \geq Q_k \times 3600 / r$$

$$m \geq 110 \times 3600 / 2133,4$$

$$m \geq 186 \text{ kg/h}$$

gdzie:  $Q_k = 110 \text{ kW}$  - maksymalna trwała moc kotła

$r = 2133,4 \text{ kJ/kg}$  - ciepło parowania dla wody przy  $P_b=0,3 \text{ MPa}$

$\alpha_c = 0,3$  – współczynnik wypływu dla wody

$X_2 = 0$  – wg. wytycznych UDT

$p_2 = 0$  – nadciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa

$A_p = 0$  dla  $X_2=0$

$$P_1 = 961,4$$

- wymagana średnica siedliska zaworu bezpieczeństwa

$$A_w = \frac{(1 - X_2) * m}{5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}}$$

$$A = 7,25 \text{ mm}^2$$

$$d_o = (4 \times F / \pi)^{0,5} = (4 \times 7,25 / \pi)^{0,5} = 3,04 \text{ mm}$$

Przyjęto dla kotła membranowy zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915, 1" ciśnienie otwarcia 3 bary.

5. Zapotrzebowanie gazu.

Typ gazu

GZ-50

Wartość opałowa

$W_u = 34 \text{ MJ/m}^3$ ,

• maksymalne godzinowe na cele c.o.

$$Bh_{max} = 12,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

6. Wentylacja kotłowni.

6.1. Wentylacja nawiewna.

Powierzchnia kanału wentylacyjnego nawiewnego wynosi  $5 \text{ cm}^2$  na  $1 \text{ kW}$ .

$$F_n = 110 \times 5 = 550 \text{ cm}^2$$

Dobrano czerpnię ścienną nawiewną o wymiarach 25x25 cm. Zamontować 30 cm ponad poziomem posadzki. Kratkę czerpną 25x25 zewnętrzną wyprowadzić 2,0m nad poziom terenu

## 6.2. Wentylacja wywiewna.

Powierzchnia kanału wentylacyjnego wywiewnego.

$$F_w = 550 \times 0,5 = 275 \text{ cm}^2$$

Dobrano kanał wywiewny 14x21cm

## 7. Zabezpieczenie instalacji gazowej.

W celu zabezpieczenia kotłowni przed skutkami niepożądanego wycieku gazu instalację wyposażono w aktywny system bezpieczeństwa produkcji GAZOMET z Rawicza. System składa się z następujących elementów : głowica samo zamykająca typu MAG-1 DN50 z kurkiem kulowym, moduł sterujący typu MD-2.Z oraz detektor gazu DEX-1.2.

## 8. Dobór zaworów trójdrogowych.

Dobrano na obieg grzewczy biura zawór regulacyjny DN32 typ DR32GFLA prod. HONEYWELL. Do zaworu dobrano siłownik elektryczny VMM-20.

## 9. Instalacja odprowadzenia spalin.

Przyjęto dla kotła komin zewnętrzny DN180 dwuścienny i kanał dymny izolowany DN180. Odprowadzenie skroplin do naczynia odporne na kwasy.

Montaż komina wykonać zgodnie z technicznymi warunkami wykonania instalacji odprowadzenia spalin podanymi przez producenta.

## ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent lub Dystrybutor
1.	Kocioł GT305/II	1	De Dietrich
2.	Palnik G32-5S	1	De Dietrich
3.	Zawór bezpieczeństwa 1915 dn25	1	SYR
4.	Zabezpieczenie przed brakiem wody	1	SYR
5.	Pompa kotłowa UPE32-80	1	GRUNDFOS
6.	Pompa co UPE32-60	1	GRUNDFOS
7.	Pompa wentylacji UPE32-60	1	GRUNDFOS
8.	Pompa cwu UPE32-80	1	GRUNDFOS
9.	Naczynie wzbiorcze N100 6bar	1	REFLEX
10.	Filtroodmulnik FOM Dn50	1	TERMEN
11.	Stacja uzdatniania	1	BWT
12.	Zawór z złączką do węża dn20	3	
13.	Termometr 0-100	7	KFM
14.	Manometr 0-0,6	9	KFM
15.	Zawór uzupełniający ciśnieniowy	1	MEIBES
16.	Przepustnica PN6 ARI ZESA DN50	3	ARI ARMATUREN
17.	Zawór zwrotny PN6 DN50	1	
18.	Rozdzielacz obiegów grz. DN100 l=1,5m	2	Wyk. Warsztatowe
19.	Przepustnica PN6 ARI ZESA DN40	4	ARI ARMATUREN
20.	Zawór zwrotny PN6 DN40	1	

21	Zawór 3-dr DR25 GFLA z siłownikiem VMM20	1	HONEYWELL
22	Zawór zwrotny PN6 DN25	1	
23	Zawór EUROWEDI PN6 DN25	1	ARI ARMATUREN
24	Przepustnica PN6 ARI ZESA DN32	3	ARI ARMATUREN
25	Zawór zwrotny PN6 DN32	1	
26	Przepustnica PN6 ARI ZESA DN40	3	ARI ARMATUREN
27	Zawór zwrotny PN6 DN40	1	
28	Zawór zwrotny PN6 DN25	1	
29	Tablica sterująca	1	De Dietrich
30	Czujnik temp. zewnętrznej	1	De Dietrich
31	Filtr wstępny PN16 BWT ¾"	1	
32	Zawór kulowy PN16 ¾"	3	
33	Wodomierz JS 1,5	1	POWOGAZ
34	Filtr siatkowy DN20 PN16	1	
35	Gazomierz	1	Wg. Proj. Instalacji gazu
36	Zawór MAG DN50	1	GAZEX
37	Zawór kulowy gazowy DN50	1	GAZEX
38	Centralka sterująca MD.2Z	1	GAZEX
39	Lampka sygnalizująca	1	GAZEX
40	Syrena alarmująca	1	GAZEX
41	Detektor gazu DEX-1	1	GAZEX
42	Zasobnik cwu B800	1	De Dietrich
43	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 dn20	1	SYR
44	Zwór kulowy PN16 dn25	2	
45	Zwór zwrotny PN16 dn25	1	
46	Pompa cyrkulacyjna	1	GRUNDFOS
47	Zawór kulowy PN16 Dn40	1	
48	Zawór kulowy PN16 Dn40	1	
49	Zwór zwrotny PN16 dn40	1	
50	Filtr siatkowy PN16 Dn40	1	
51			
-	Instalacja kominowa wkład dn180	1	
-	Neutralizator skroplin	1	
-	Zlew blaszany	1	
-	Zawór czerpalny ½"	1	

**Opracował : inż. Krzysztof Jarzabkowski**

**Projektował: inż. Małgorzata Noculak**