

#### IV OBLICZENIA KOTŁOWNI WĘGLOWEJ W SZKOLE PODSTAWOWEJ W STARYM GRONOWIE

Bilans cieplny

Ilość ciepła dla budynku dydaktyczno - administracyjnego - 79,81 kW

Ilość ciepła dla budynku Sali gimnastycznej z zapleczem -  $\frac{75,39 \text{ kW}}{155,2 \text{ kW}}$

Ilość ciepła dla przygotowania ciepłej wody-  $Q_{\text{CW}} \text{ śr. h.}$  40,00 kW

Obliczenie zapotrzebowania na paliwo

$$B = [y \cdot 24 Q \cdot S_d \cdot a] / [Q_i \cdot \eta_w \cdot \eta_s \cdot (t_w - t_z)] = \boxed{87150} \text{ kg/rok}$$

$$\begin{aligned} y &= 0,95 \\ Q &= 155,2 \text{ kW} = 133472 \text{ kcal/h} \\ S_d &= 4000 \\ a &= 1,05 \\ Q_i &= 5500 \text{ kcal/h} \\ \eta_w &= 82,3 \% = 0,823 \\ \eta_s &= 90 \% = 0,9 \\ t_w &= 20 \text{ }^\circ\text{C} \\ t_z &= -16 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Powierzchnia składu paliwa

$$F = [B \cdot (1+a)] / [\rho_p \cdot h] = \boxed{32,0404} \text{ m}^2$$

B - masa magazynowanego paliwa na ok. 2,5 miesiąca (ok.50% przydziału rocznego) = 43574,94 kg

$$\begin{aligned} \rho_p &= 850 \text{ kg/m}^3 \text{ - gęstość nasypowa paliwa} \\ h &= 2 \text{ m - wysokość warstwy magazynowanego paliwa} \\ a &= 0,25 \text{ - dodatek na komunikację} \end{aligned}$$

Powierzchnia składu żużla

$$F = B_z / [\rho_z \cdot h] = \boxed{3,4315} \text{ m}^2$$

$$B_z = 0,007 \cdot B \cdot n \cdot A = 3294,265 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \rho_z &= 800 \text{ kg/m}^3 \text{ - gęstość nasypowa żużla} \\ A &= 30 \% \text{ - zawartość żużla i popiołu w paliw} \quad 0,3 \\ h &= 1,2 \text{ m - wysokość warstwy składowania paliwa} \\ n &= 18 \text{ dni - okres składowania żużla i popiołu} \end{aligned}$$

Komin

$$F_k = a \cdot Q_K / (h)^{0,5} = 1631,735 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} a &= 0,03 \text{ - współczynnik dla kominów do kotłów opalanych paliwem stałym} \\ Q_K &= 200 \text{ kW} = 172000 \text{ kcal/h - moc kotłowni} \\ h &= 10 \text{ m - wysokość komina} \end{aligned}$$

Czopuch

$$F_{cz} = 1,4 F_k = 2284,4 \text{ cm}^2$$

Naczynie zbiorcze otwarte - pojemność użytkowa

$$V_u = 0,04V = 0,04 (V_{sz} + V_k + V_{sg}) = \boxed{92,6} \text{ dm}^3$$

Pojemność instalacji c.o. w Szkole	985 dm <sup>3</sup>
Pojemność wodna kotłów	900 dm <sup>3</sup>
Pojemność instal c.o Sali gimn.	430 dm <sup>3</sup>
razem	2315 dm <sup>3</sup>

Naczynie zbiorcze  $V_c = 200 \text{ dm}^3$  o przekroju kołowym  $D_w = 630 \text{ mm}$ ,  $h = 650 \text{ mm}$ , masa 43 kg  
Naczynie montować pod stropem sali gimnastycznej (pom. nr 12)

Wentylacja kotłowni

Powierzchnia kanału wywiewnego

$$F_w = 0,25 \cdot F_k = 407,93 \text{ cm}^2$$

Powierzchnia kanału nawiewnego

$$F_n = 0,50 \cdot F_k = 815,87 \text{ cm}^2$$

Dobór pomp

1-pompa obiegowa c.o. dla instalacji c.o. w o sali gimnastycznej z zapleczem

I.p	Q [W]	G [kg/h]	l [m]	l <sub>z</sub> [m]	D <sub>n</sub> [mm]	v [m/s]	R [daPa/m]	R(l+l <sub>z</sub> ) [daPa]
1	159333	5722,7	18,8	19,4	65	0,46	4,1	156,62
	3 zawory kulowe Dn 65 kv=			180	m <sup>3</sup> /h			30,32
	odmulacz Dn50							150,00
	instalacja c.o.							
2	77124	3309,3			50	0,43	6,2	3100,00
	2 zawory kulowe Dn 50, kv=			103	m <sup>3</sup> /h			20,65
	2 filtry siatkowe Dn50, kv=			40	m <sup>3</sup> /h			136,89
	2 zawory zwrotne Dn 50, kv=			46,5	m <sup>3</sup> /h			101,30
	zawór trójdrogowy Dn 25, kv=			8	m <sup>3</sup> /h			1711,17
						Razem		5406,946

pompa obiegowa o parametrach:

$$G_{\text{pompy}} = 3640,2 \text{ kg/h}$$

$$H_{\text{pompy}} = 59,5 \text{ kPa}$$

2-pompa obiegowa c.o. dla instalacji c.o w budynku dydaktyczno administracyjnym szkoły

I.p	Q [W]	G [kg/h]	l [m]	l <sub>z</sub> [m]	D <sub>n</sub> [mm]	v [m/s]	R [daPa/m]	R(l+l <sub>z</sub> ) [daPa]
1	159333	5722,7	18,8	19,4	65	0,46	4,1	156,62
	3 zawory kulowe Dn 65 kv=			180	m <sup>3</sup> /h			30,32
	odmulacz Dn50							150,00
	instalacja c.o.							
2	82209	3516,5			50	0,46	7,1	3030,00
	3 zawory kulowe Dn 50, kv=			103	m <sup>3</sup> /h			34,97
	1 filtr siatkowy Dn50, kv=			40	m <sup>3</sup> /h			77,29
	1 zawór zwrotny Dn 50, kv=			46,5	m <sup>3</sup> /h			57,19
						Razem		3536,387

pompa obiegowa o parametrach:

$$G_{\text{pompy}} = 3868,2 \text{ kg/h}$$

$$H_{\text{pompy}} = 38,9 \text{ kPa}$$

3-pompa obiegowa c.o. ładująca podgrzewacz ciepłej wody użytkowej

l.p	Q	G [kg/h]	I	lz	Dn	v	[m/s]	R [daPa/m]	R(I+Iz)
	[W]		[m]	[m]	[mm]				[daPa]
1	159333	5722,7	18,8	19,4	65		0,46	4,1	156,62
	3 zawory kulowe Dn 65 kv=			180	m3/h				30,32
	odmulacz Dn50								150,00
	instalacja wody grzewczej podgrzewacza								
2	92000	4500	12	15,4	50		0,6	9,3	254,82
	1 podgrzewacz c.w.u. 750 litr.								1100,00
	3 zawory kulowe Dn 50 , kv=			103	m3/h				57,26
	1 filtr siatkowy Dn50, kv=			40	m3/h				126,56
	1 zawór zwrotny Dn 50, kv=			46,5	m3/h				93,65
	Razem								1969.241

pompa obiegowa o parametrach:

$$G_{\text{pompy}} = 4950 \text{ kg/h}$$

$$H_{\text{pompy}} = 21,7 \text{ kPa}$$

3-pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Parametry do doboru pompy cyrkulacyjnej wg proj. wod.-kan

Qp=	0,17 m3/h	
Hp=	0,10 m (suma strat liniowych i miejscowych)	100,00
	2 zawory kulowe Dn 15 , kv=	8 m3/h
	1 filtr siatkowy Dn15, kv=	3 m3/h
	1 zawór zwrotny Dn 15, kv=	4,4 m3/h
Razem		156,07

pompa obiegowa o parametrach:

$$G_{\text{pompy}} = 0,204 \text{ m3/h}$$

$$H_{\text{pompy}} = 1,9 \text{ kPa}$$