

## 10. Efekt ekologiczny

Efektem ekologicznym kompleksowej termomodernizacji budynku - rozpoczętej w roku 2009 - jest zmniejszenie zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie, a tym samym ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery z tytułu spalania gazu ziemnego w zdalaczynnej kotłowni wytwarzającej ciepło między innymi dla potrzeb w/w budynku.

### I. Założenia do wykonania wyliczeń

- Roczne zapotrzebowanie ciepła dla celów ogrzewania rozpatrywanej części budynku (stanowiącej własność Uniwersytetu Rzeszowskiego) przed termomodernizacją i po termomodernizacji (z uwzględnieniem sprawności systemu - zgodnie z pkt. 8.4.5) wynosi:

Zapotrzebowanie ciepła przed termomodernizacją - 1 578,1 [GJ/rok]

Zapotrzebowanie ciepła po termomodernizacji - 634,4 [GJ/rok]

- Roczne zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.u. przed termomodernizacją i po termomodernizacji (z uwzględnieniem sprawności systemu - zgodnie z pkt. 8.4.5) wynosi:

Zapotrzebowanie ciepła przed termomodernizacją - 565,7 [GJ/rok]

Zapotrzebowanie ciepła po termomodernizacji - 565,7 [GJ/rok]

- Roczne zużycie energii elektrycznej (pomocniczej) dla celów ogrzewania i c.w.u. budynku przed termomodernizacją i po termomodernizacji (zgodnie z pkt. 8.4.5) wynosi:

Roczne zużycie energii elektrycznej przed termomodernizacją 7 556,0 [kWh/rok]

Roczne zużycie energii elektrycznej po termomodernizacji 7 556,0 [kWh/rok]

- Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej przyjęty zgodnie z tabelą nr 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej dla kotłowni gazowej

$$w = 1,1$$

- Emisję zanieczyszczeń (dla stanu istniejącego, po termomodernizacji) wyliczono na podstawie metodyki wskazanej w instrukcji do programu NFOŚiGW System Zielonych Inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) i zestawienia "Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013" opublikowanego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami:

- dla ciepła z systemu ciepłowniczego wg wzoru:

$$E_{CO_2} = Q * w * W_e = E_{ch} * W_e \quad [Mg]$$

gdzie:

Q - roczne zapotrzebowanie ciepła [GJ/rok]

w - współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

E<sub>CO2</sub> - roczna wielkość emisji CO<sub>2</sub> [Mg]

E<sub>ch</sub> - roczne zużycie energii chemicznej zawartej w danym nośniku [GJ/rok]

W<sub>e</sub> - wskaźnik emisji wyrażony w Mg CO<sub>2</sub>/GJ

$$W_{e1} = 55,82 \quad [kg \text{ CO}_2/GJ] \quad - \text{ dla gazu ziemnego}$$

- dla energii elektrycznej

$$E_{CO_2} = E_{el} * W_e \quad [Mg]$$

E<sub>CO2</sub> - roczna wielkość emisji CO<sub>2</sub> [Mg]

E<sub>el</sub> - roczne zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]

W<sub>e</sub> - wskaźnik emisji wyrażony w Mg CO<sub>2</sub>/MWh podany przez KOSZI/NFOŚiGW

$$W_{e2} = 0,812 \quad [MgCO_2/MWh] \quad - \text{ dla energii elektrycznej}$$

## II. Zestawienie emisji CO<sub>2</sub> dla stanu istniejącego, po realizacji przedsięwzięcia oraz zmniejszenie emisji przedstawiono poniżej:

Wyszczególnienie	Q <sub>c.o.</sub>	Q <sub>c.w.u</sub>	w	E <sub>ch</sub>	W <sub>e1</sub>	E <sub>el</sub>	W <sub>e2</sub>	E <sub>CO2</sub>
	GJ/rok	GJ/rok	-	GJ/rok	MgCO <sub>2</sub> /GJ	MWh/rok	MgCO <sub>2</sub> /MWh	Mg
-	1	2	3	4=(1+2)*3	5	6	7	8=4*5+6*7
Stan istniejący	1578,1	565,7	1,1	2358,2	0,05582	7,556	0,812	138
Stan po termomodernizacji	634,4	565,7	1,1	1320,1	0,05582	7,556	0,812	80

- **Zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>:**

$$138 - 80 = 58 \quad [Mg]$$

- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:**

$$58 / 138 = 42 \quad \%$$