

OBLICZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Adres obiektu: Jankowice, ul. Raciborska 40, 44-264 Jankowice

Wnioskodawca: Gmina Miasta Kuźnia Raciborska,
ul. Słowackiego 4, 47-420 Kuźnia Raciborska.

Nazwa zadania: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej
i Wiejskiego Domu Kultury i Sportu w Jankowicach.

1. Założenia.

a) Źródło ciepła:

- przed termomodernizacją:

kotłownia lokalna:

kocioł stalowy węglowy z podajnikiem retortowym Duomat o mocy 75 kW, brak regulacji, rok montażu: 2002, komin murowany o wys. ok. 10,0 m.

- po termomodernizacji:

kotłownia lokalna:

kocioł stalowy węglowy z podajnikiem retortowym o mocy max. 50 kW; regulacja automatyczna pogodowa, rok prod. 2018, komin istniejący o wys. 1,0 m ponad dach (ok. 10,0 m ppt.).

b) rodzaj paliwa zasilającego kotły:

- przed termomodernizacją:

węgiel kamienny, energia elektryczna

- po termomodernizacji:

węgiel kamienny, energia elektryczna

c) kaloryczność paliwa spalanego w kotłach:

- przed termomodernizacją:

25,93 [GJ/Mg]

węgiel kamienny (KOBIZE 2018 - tabela nr 12)

21,14 [GJ/Mg]

energia elektryczna (KOBIZE 2018 - tabela nr 1)

- po termomodernizacji:

25,93 [GJ/Mg]

węgiel kamienny (KOBIZE 2018 - tabela nr 12)

21,14 [GJ/Mg]

energia elektryczna (KOBIZE 2018 - tabela nr 1)

d) zużycie ciepła dla budynku:

- przed termomodernizacją:

631,34 [GJ/rok]

węgiel kamienny

27,04 [GJ/rok]

energia elektryczna

- po termomodernizacji:

214,22 [GJ/rok]

węgiel kamienny

27,04 [GJ/rok]

energia elektryczna

2. Sposób obliczenia ilości zużytego paliwa na ogrzewania przed i po modernizacji.

Zużycie paliwa na ogrzewanie budynku obliczono ze wzoru:

$$B = \frac{E}{W_w \cdot \eta} \text{ [Mg/rok]}$$

Uwaga: w obliczeniach paliwa sprawność systemu została podana w karcie audytu i wykazane zapotrzebowanie energii (brutto) uwzględnia już ten parametr.

Wyniki dla stanu przed i po modernizacji przedstawiono w tabeli poniżej:

Parametr wzoru			Przed termomodernizacją		Po termomodern.	
Rodzaj paliwa			energia elektr.	węgiel kam.	energia elektr.	węgiel kam.
Zapotrzebowanie energii	[E]	[GJ/rok]	27,04	631,34	27,04	214,22
Kaloryczność paliwa	[W _w]	[GJ/Mg]	21,14	25,93	21,14	25,93
Sprawność elektrowni zawodowej		%	35	-	35	-
Roczne zużycie paliwa	[B]	[kg/m3/rok]	3 654,6	24 347,9	3 654,6	8 261,5

3. Efekt ekologiczny termomodernizacji

Lp.	Emisja zanieczyszczeń	Jm.	Przed termomodern.	Po termomodern.	Zmniejszenie emisji	%
1	Dwutlenek siarki (SO ₂)	[kg/rok]	27,47	12,024	15,44	56,2%
2	Dwutlenek azotu (NO ₂)	[kg/rok]	65,26	29,870	35,39	54,2%
3	Tlenek węgla (CO)	[kg/rok]	1 132,20	408,313	723,89	63,9%
4	Dwutlenek węgla (CO ₂)	[kg/rok]	66 823,31	27 588,967	39 234,34	58,7%
5	Pył ¹⁾ w tym:	[kg/rok]	3,653	2,205	1,448	39,6%
a	PM10 (75%) 75%	[kg/rok]	2,740	1,654	1,086	
b	pozostałe frakcje (25%) 25%	[kg/rok]	0,913	0,551	0,362	
6	Benzo/a/piren	[kg/rok]	0,353	0,127	0,225	63,9%

¹⁾ W związku z faktem, iż we wszystkich wskaźnikach KOBIZE przedstawiona jest wartość obliczenia emisji dla pyłu zawieszonego ogółem, do wyliczeń pyłu PM10 przyjęto wyrażony w % udział poszczególnych frakcji w pyłe unoszony z palenisk na podstawie opracowania prof. dr inż. Stanisława Hławiczki z Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych gdzie przyjęto że udział PM10 w całości pyłu emitowanego z palenisk domowych wynosi średnio ok. 75%.
Podstawa:

Opracowanie prof. dr inż. Stanisława Hławiczki i innych: "Nowe podejście do oceny niskiej emisji z ogrzewania mieszkań w kształtowaniu stężeń pyłu na obszarze gminy" OCHRONA ŚRODOWISKA I ZASOBÓW NATURALNYCH NR 47/2011.

4. Obliczenie emisji zanieczyszczeń z procesu spalania paliwa przed termomodernizacją.

4.1. Węgiel kamienny - spalany w kotle lokalnym - kotłownia węglowa.

Zużycie paliwa:	24,35	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	25,93	[GJ/Mg]	(KOBIZE 2018 - tabela nr 12)
Zawartość siarki:	6%		
Zawartość popiołu:	9%		

4.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]	gdzie: s - zawartość siarki w %.
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	2,2	[kg/Mg]	
Tlenek węgla (CO)	45,0	[kg/Mg]	
Dwutlenek węgla (CO ₂)	2 439,0	[kg/Mg]	94,06 [kg/GJ] (KOBIZE 2018 - tabela nr 12)
Pył	1*A	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Benzo-alfa-piren	0,014	[kg/Mg]	

4.1.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie: E - emisja w kg.
B - ilość spalonego paliwa w Mg
w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	23,37	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	53,57	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	1 095,66	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	59 383,94	[kg/rok]
Pył	2,191	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,341	[kg/rok]

4.2. Węgiel kamienny - spalany w kotłowni zawodowej (energia elektryczna).

Zużycie paliwa:	3,65	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	21,32	[GJ/Mg]	(KOBIZE 2018 - tabela 1)
Zawartość siarki:	7%		
Zawartość popiołu:	20%		

4.2.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	3,2	[kg/Mg]
Tlenek węgla	(CO)	10,0	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	2 035,6	[kg/Mg]
Pył		2*A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren		0,0032	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

95,48 [kg/GJ] (KOBiZE 2018 - tabela 1)

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

4.2.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie: E - emisja w kg.
B - ilość spalonego paliwa w Mg
w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	4,09	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	11,69	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	36,55	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	7 439,37	[kg/rok]
Pył		1,462	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,012	[kg/rok]

5. Obliczenie emisji zanieczyszczeń z procesu spalania paliwa po termomodernizacji.

5.1. Węgiel kamienny - spalany w kotle lokalnym - kotłownia węglowa.

Zużycie paliwa:	8,26	[Mg/rok]
Wartość opałowa:	25,93	[GJ/Mg]
Zawartość siarki:	6%	
Zawartość popiołu:	9%	

(KOBiZE 2018 - tabela nr 12)

5.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	2,2	[kg/Mg]
Tlenek węgla	(CO)	45,0	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	2 439,0	[kg/Mg]
Pył		1*A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren		0,014	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

94,06 [kg/GJ] (KOBiZE 2018 - tabela nr 12)

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

5.1.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie: E - emisja w kg.
B - ilość spalonego paliwa w Mg
w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	7,93	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	18,18	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	371,77	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	20 149,60	[kg/rok]
Pył		0,744	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,116	[kg/rok]

5.2. Węgiel kamienny - spalany w kotłowni zawodowej (energia elektryczna).

Zużycie paliwa:	3,65	[Mg/rok]
Wartość opałowa:	21,32	[GJ/Mg]
Zawartość siarki:	7%	
Zawartość popiołu:	20%	

(KOBiZE 2018 - tabela 1)

5.2.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	3,2	[kg/Mg]
Tlenek węgla	(CO)	10,0	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	2 035,6	[kg/Mg]
Pył		2*A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren		0,0032	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

95,48 [kg/GJ] (KOBiZE 2018 - tabela 1)

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

5.2.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie: E - emisja w kg.
B - ilość spalonego paliwa w Mg
w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	4,09	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	11,69	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	36,55	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	7 439,37	[kg/rok]
Pył		1,462	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,012	[kg/rok]

Źródła:

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla paliw – KOBiZE, Warszawa, styczeń 2015.

Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach WSHU do Emisji za rok 2018 - KOBiZE, Warszawa, grudzień 2017.

podpis osoby sporządzającej obliczenia