

Metodologia wyliczenia redukcji CO₂ (dwutlenku węgla)

Realizacja inwestycji pn.: „Głęboka modernizacja energetyczna hali przemysłowej zlokalizowanej przy Alei Niepodległości 12A w Lubaniu” polegająca m.in. na:

- Modernizacji przegrody Ściana zewnętrzna gr. 35 i 25 cm
- Modernizacji przegrody Dach
- Modernizacji przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'
- Modernizacji przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'
- Modernizacji systemu grzewczego

skutkować będzie zamianą stosowanego paliwa, będącego źródłem energii cieplnej na potrzeby c.o. z gazu płynnego na gaz ziemny z sieci, co w konsekwencji przyczyni się do zmniejszenia emisji CO₂.

Określając emisję przed i po realizacji inwestycji przyjęto następujące założenia:

- wartość opałowa gazu ciekłego (WO) – 47,3 MJ/kg
- wskaźnik emisji CO₂ dla gazu ciekłego – 63,10 kg/GJ
- wartość opałowa gazu ziemnego (WO) – 48 MJ/kg
- wskaźnik emisji CO₂ dla gazu ziemnego – 56,10 kg/GJ

przyjęte wartości pochodzą z opracowania „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2013 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016” przygotowanego przez INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY KRAJOWY OŚRODEK BILANSOWANIA I ZARZĄDZANIA EMISJAMI z grudnia 2015 roku

- gęstość gazu GZ-50 – 0,72935 kg/m³ - przyjęto 0,729 kg/m³ (dane: PGNiG)
- gęstość gazu ciekłego – 0,664 kg/m³ (dane: PGNiG)

Emisja CO₂ przed realizacją inwestycji:

Na podstawie sporządzonego „Audytu energetycznego” w ciągu roku przed realizacją inwestycji obiekt zużywa 223.481,2 m³ gazu ciekłego na potrzeby systemu ogrzewania i wentylacji.

Uwzględniając gęstość gazu wyliczono masę 223.481,2 m³ gazu

$$223.481,2 \text{ m}^3 \text{ gazu} * 0,664 \text{ kg/m}^3 = 148.460 \text{ kg gazu}$$

W 148.460 kg gazu ciekłego zawarta jest następująca wartość opałowa (energia chemiczna)

$$148.460 \text{ kg} * 47,3 \text{ MJ/kg (WO)} = 7.022.187 \text{ MJ} = 7.022 \text{ GJ}$$

Uwzględniając wskaźnik emisji (WE) CO₂ wyliczono emisję w ciągu roku:

$$7.022 * 63,10 \text{ kg/GJ} = 443.100 \text{ kg CO}_2/\text{rok} = 443,1 \text{ Mg CO}_2/\text{rok}$$

W wyniku podgrzewania wody na potrzeby socjalne przy pomocy miejscowych podgrzewaczy na energię elektryczną należy uwzględnić również emisję, głównie CO₂ ze spalania paliwa w elektrociepłowni. Wskaźnik emisji CO₂ w takim przypadku wynosi **0,812 kg/kWh**.

Zużycie energii przed modernizacją wynosi 82.457 kWh/rok, w związku z powyższym emisja CO₂ wynosi:

$$82.457 \text{ kWh/rok} * 0,812 \text{ Mg/kWh} = 66.955 \text{ kg/rok} = 66,9 \text{ Mg/rok}$$

Łączna emisja CO₂ przed modernizacją wynosi, więc:

$$443,1 \text{ Mg CO}_2/\text{rok} + 66,9 \text{ Mg CO}_2/\text{rok} = 510 \text{ Mg/rok}$$

Emisja CO₂ po realizacji inwestycji:

Na podstawie sporządzonego „Audytu energetycznego” w ciągu roku po realizacji inwestycji zużytych zostanie 53.519,8 m³ gazu ziemnego na potrzeby systemu ogrzewania i wentylacji.

Uwzględniając gęstość gazu wyliczono masę 53.519,8 m³ gazu

$$53.519,8 \text{ m}^3 \text{ gazu} * 0,729 \text{ kg/m}^3 = 39.016 \text{ kg gazu}$$

W 39.016 kg gazu zawarta następująca wartość opałowa (energia chemiczna)

$$39.016 \text{ kg} * 48 \text{ MJ/kg (WO)} = 1.872.768 \text{ MJ} = 1.873 \text{ GJ}$$

Uwzględniając wskaźnik emisji (WE) CO₂ wyliczono emisję w ciągu roku:

$$1.873 \text{ GJ} * 56,10 \text{ kg/GJ} = 105.075,3 \text{ kg CO}_2/\text{rok} = 105,1 \text{ Mg CO}_2/\text{rok}$$

W wyniku podgrzewania wody na potrzeby socjalne przy pomocy miejscowych podgrzewaczy na energię elektryczną należy uwzględnić również emisję, głównie CO₂ ze spalania paliwa w elektrociepłowni. Wskaźnik emisji CO₂ w takim przypadku wynosi **0,812 kg/kWh**.

Zużycie energii przed modernizacją wynosi 82.457 kWh/rok, w związku z powyższym emisja CO₂ wynosi:

$$82.457 \text{ kWh/rok} * 0,812 \text{ Mg/kWh} = 66.955 \text{ kg/rok} = 66,9 \text{ Mg/rok}$$

Łączna emisja CO₂ przed modernizacją wynosi, więc:

$$105,1 \text{ Mg CO}_2/\text{rok} + 66,9 \text{ Mg CO}_2/\text{rok} = 172 \text{ Mg/rok}$$

Efekt ekologiczny przedsięwzięcia

$$510 \text{ Mg CO}_2/\text{rok (przed modernizacją)} - 172 \text{ Mg CO}_2/\text{rok (po modernizacji)}$$

$$= 338 \text{ Mg CO}_2/\text{rok tj. } 66,3 \%$$

UWAGA!!

W przygotowanym „Audycie energetycznym.....” wartość emisji poszczególnych zanieczyszczeń wyliczona została na podstawie wskaźników emisji będących elementem programu informatycznego „ArCADia TERMO PRO 6.4 ArCADiasoft Chudzik sp.j.”. Przeprowadzone obliczenia przy pomocy wskaźników emisji zawartych w opracowaniu „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2013 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016” przygotowanego przez INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA wykazały, iż różnica pomiędzy wartością emisji z „Audytu.....” a emisją z wartości emisji KOBIZE jest rzędu 22% przed modernizacją i -0.07% po modernizacji i wynika w głównej mierze z wskaźników emisji przyjętych w „Audycie.....” a wskaźnikami KOBIZE. Należy nadmienić, iż wskaźniki KOBIZE wykazały w końcowym rezultacie większą redukcję CO₂, wynoszącą 66,3% w porównaniu do 65,99% liczonych programem ArCADia TERMO PRO 6.4.

Ze względu na fakt, iż zapisach konkursowych emisja CO₂ powinna być liczona wg wskaźnika emisji KOBIZE proponuje się przyjęcie wartości określonych w niniejszej metodologii.

W tabeli poniżej przedstawiono wartości emisji wyliczone z programu „ArCADiaTermo” oraz z niniejszej metodologii

Emisja [Mg/rok]	ArCADIATermo	KOBIZE	Różnica	
			Mg/rok	%
Przed modernizacją	505,87	510	4,13	0,01
Po modernizacji	172,06	172	- 0,06	- 0,0003
Stopień redukcji [%]	333,81	338	-	0,01

inż. Tomasz Kubik
 specjalista
 ds. systemów ochrony atmosfery
 uprawniony do sporządzania świadectw
 charakterystyki energetycznej budynków
 na podstawie wpisu nr 9343 z dnia 02.04.2012r. do rejestru
 Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej

BIURO INŻYNIERII ŚRODOWISKA
TOM EKO - Tomasz Kubik
 58-500 Jeleśnia Góra, ul. Warszawska 8/6
 tel. 668 71 71 71, biuro@tomeko.com.pl
 611-229-70-43, REGON 021912733