

Efekt energetyczny i ekologiczny dla zadania pn.: „Termomodernizacja budynku OSP
w miejscowości Więcki wraz z instalacją fotowoltaiczną”

EFEKT ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY DLA ZADANIA pn.: „Termomodernizacja budynku OSP w miejscowości Więcki wraz z instalacją fotowoltaiczną ”	
INWESTOR	Gmina Popów, ul. Częstochowska 6 42-110 Popów Zawady

Adres obiektu:	ul. Długa 42, dz. nr 718/1 obr. 0016 Więcki , jedn. ewid. Popów , Gmina Popów
Autor opracowania:	mgr inż. Aleksandra Ołás
Data opracowania	18.12.2020

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	3
2. DANE WYJŚCIOWE.....	3
2.1 INSTALACJA PV.....	3
2.1.1 Stan istniejący.....	3
2.1.2 Opis stanu projektowanego	3
2.1.3 Założenia	4
2.1.4 Określenie Efektów Energetycznych.....	5
2.1.5 Obliczenie emisji dla stanu przed realizacją.....	5
2.1.6 Obliczenie emisji dla stanu po realizacji.....	6
2.1.7 Efekt ekologiczny – instalacje fotowoltaiczne	7
2.2 ZAKRES PRAC OKREŚLONY AUDYTEM ENERGETYCZNYM TERMOMODERNIZACJA	8
2.2.1 Stan istniejący.....	8
2.2.2 Opis stanu projektowanego	8
2.2.3 Założenia	8
2.2.4 Obliczenie emisji dla stanu przed realizacją.....	9
2.2.5 Obliczenie emisji dla stanu po realizacji.....	10
2.2.6 Efekt ekologiczny – termomodernizacja budynku	11
3. EFEKT EKOLOGICZNY ZBIORCZY.....	11
4. PODSUMOWANIE	12

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest obliczenie efektu energetycznego i ekologicznego możliwego do osiągnięcia w wyniku planowanej termomodernizacji budynku OSP w Więckach wraz z budową instalacji fotowoltaicznej. Celem niniejszego opracowania jest wykazanie efektu energetycznego i ekologicznego w zakresie niezbędnym do złożenia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

2. Dane wyjściowe

2.1 Instalacja PV

2.1.1 Stan istniejący

Obiekt w stanie obecnym nie posiada żadnego źródła energii odnawialnej. Uwzględniając zastany stan budynku, zużycie energii elektrycznej oraz możliwości techniczne dla budynku OSP w Więckach dobrano instalację o mocy min. 9,18 kWp.

2.1.2 Opis stanu projektowanego

Przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej produkującej energię elektryczną na potrzeby własne budynku, przy czym chwilowe nadmiary energii elektrycznej będą oddawane do sieci energetycznej a następnie bilansowane wg. obowiązujących regulacji prawnych. Dla budynku OSP w Więckach dobrano instalację fotowoltaiczną (PV) w następującej konfiguracji:

Projektowana min. moc zainstalowanych kotłów na biomasę:	0,00918 MW
Ilość inwerterów:	1 szt
Ilość modułów fotowoltaicznych:	27 szt

2.1.3 Założenia

Obliczeń redukcji emisji zanieczyszczeń dokonano w oparciu o dane zamieszczone w audycie energetycznym instalacji fotowoltaicznej dla budynku OSP w Więckach:

- średnioroczne zużycie energii na budynku wynosi: **17 460,00 kWh/rok**
w tym na oświetlenie **2 449,00 kWh/rok**
- szacowana ilość energii elektrycznej wyprodukowana
przez instalację PV: **8 788,00 kWh/rok**
- wskaźniki emisyjności dla energii elektrycznej¹:

Wskaźnik	Wartość wskaźnika [kg/MWh]
dwutlenek węgla CO ₂	781
dwutlenek siarki SO ₂	0,818
tlenki azotu NO _x	0,824
tlenek węgla (CO)	0,252
pył całkowity w tym	0,053 w tym:
pył PM10 ²	0,039

¹ WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok (grudzień 2017 r.) dla odbiorców końcowych energii elektrycznej

² proporcja na podstawie wielkości podanych w raporcie „Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015-2016 w układzie klasyfikacji SNAP. Raport syntetyczny” poprzez zestawienie wartości emisji TSP ogółem oraz emisji PM10 ogółem za rok 2016 (s.13-14)

2.1.4 Określenie Efektów Energetycznych

Oszczędność energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej, wynikająca z zastosowania energii słonecznej:

L.p	Wyszczególnienie		Wartość
1	2		3
1	średnioroczna oszczędność energii finalnej	kWh/rok	8 788,00
2	współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (energia elektryczna pochodząca z sieci elektroenergetycznej)	-	3,0
3	średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	26 364,00

Tabela 1 :Bilans energetyczny instalacji fotowoltaicznych

2.1.5 Obliczenie emisji dla stanu przed realizacją

STAN ISTNIEJĄCY - Emisja zanieczyszczeń

Wyszczególnienie	Wartość
średnioroczna ilość energii [MWh/rok]	17,46
Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
dwutlenek węgla CO ₂	13,63626
dwutlenek siarki SO ₂	0,01428
tlenki azotu NO _x	0,01439
tlenek węgla (CO)	0,00440
TSP w tym PM10	0,00093 0,00068

Tabela 2 :Emisja zanieczyszczeń dla stanu przed realizacją

2.1.6 Obliczenie emisji dla stanu po realizacji

STAN PROJEKTOWANY - Emisja zanieczyszczeń

Wyszczególnienie	Wartość
średnioroczna ilość energii [MWh/rok]	8,672
Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
dwutlenek węgla CO ₂	6,77283
dwutlenek siarki SO ₂	0,00709
tlenki azotu NO _x	0,00715
tlenek węgla (CO)	0,00219
TSP w tym PM10	0,00046 0,00034

Tabela 3 : Emisja zanieczyszczeń dla stanu po realizacji

2.1.7 Efekt ekologiczny – instalacje fotowoltaiczne

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji zanieczyszczeń			
	Stan istniejący	Stan projektowany	Efekt ekologiczny	Redukcja
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
dwutlenek węgla CO ₂	13,63626	6,77283	6,86343	50,33
dwutlenek siarki SO ₂	0,01428	0,00709	0,00719	50,33
tlenki azotu NO _x	0,01439	0,00715	0,00724	50,33
tlenek węgla (CO)	0,00440	0,00219	0,00221	50,33
TSP w tym	0,00093	0,00046	0,00047	50,33
PM10	0,00068	0,00034	0,00034	50,33

Tabela 4 : Wartość efektu ekologicznego instalacja PV

2.2 Zakres prac określony audytem energetycznym termomodernizacja

2.2.1 Stan istniejący

Istniejące przegrody zewnętrzne w budynku OSP w Więckach w zakresie ścian zewnętrznych, stropu nad ostatnią kondygnacją i posadzek oraz stolarki okiennej i drzwiowej nie spełniają wymogów współczynnika przenikania ciepła U na poziomie wymaganym przez WT2021.

2.2.2 Opis stanu projektowanego

Projektuje się docieplenie ścian zew. oraz stropu nad ostatnią kondygnacją, posadzki. Dodatkowo projektuje się wymianę stolarki okiennej i drzwiowej. System grzewczy na cele c.o i c.w.u elektryczny pozostaje bez zmian.

2.2.3 Założenia

Obliczeń redukcji emisji zanieczyszczeń dokonano w oparciu o obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz danych zamieszczonych w audycie energetycznym termomodernizacyjnym budynku OSP w Więckach.

- wskaźniki emisyjności dla energii elektrycznej³:

Wskaźnik	Wartość wskaźnika [kg/MWh]
dwutlenek węgla CO ₂	781
dwutlenek siarki SO ₂	0,818
tlenki azotu NO _x	0,824
tlenek węgla (CO)	0,252
pył całkowity w tym pył PM10 ⁴	0,053 w tym: 0,039

- Roczne zapotrzebowanie na ciepło przed termomodernizacją do ogrzewania budynku brutto ⁵ 212,62 GJ/rok
- Roczne zapotrzebowanie na ciepło pro termomodernizacji do ogrzewania budynku brutto ⁶ 54,04 GJ/rok

³ WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok (grudzień 2017 r.) dla odbiorców końcowych energii elektrycznej

⁴ proporcja na podstawie wielkości podanych w raporcie „Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015-2016 w układzie klasyfikacji SNAP. Raport syntetyczny” poprzez zestawienie wartości emisji TSP ogółem oraz emisji PM10 ogółem za rok 2016 (s.13-14)

⁵ Zapotrzebowanie na podstawie audytu energetycznego termomodernizacyjnego dla budynku OSP w Więckach – karta audytu

⁶ Zapotrzebowanie na podstawie audytu energetycznego termomodernizacyjnego dla budynku OSP w Więckach – karta audytu

2.2.4 Obliczenie emisji dla stanu przed realizacją

STAN ISTNIEJĄCY- Emisja zanieczyszczeń

źródła energii	energia elektryczna
Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię końcową [GJ/rok]	212,62
<i>współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej</i>	<i>3,0</i>
Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną [GJ/rok]	637,86
Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię końcową [MWh/rok]	59,06
Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
dwutlenek węgla CO ₂	46,12586
dwutlenek siarki SO ₂	0,04831
tlenki azotu NO _x	0,04867
tlenek węgla (CO)	0,01488
TSP w tym	0,00313
PM10	0,00230

Tabela 5 :Emisja zanieczyszczeń dla stanu przed realizacją

2.2.5 Obliczenie emisji dla stanu po realizacji

STAN PROJEKTOWANY - Emisja zanieczyszczeń

źródła energii	energia elektryczna
Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię końcową [GJ/rok]	54,04
<i>współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej</i>	<i>3,0</i>
Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną [GJ/rok]	162,12
Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię końcową [MWh/rok]	15,01
Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
dwutlenek węgla CO ₂	11,72281
dwutlenek siarki SO ₂	0,01228
tlenki azotu NO _x	0,01237
tlenek węgla (CO)	0,00378
TSP w tym PM10	0,00080 0,00059

Tabela 6 : Emisja zanieczyszczeń dla stanu po realizacji

2.2.6 Efekt ekologiczny – termomodernizacja budynku

Efekt ekologiczny – termomodernizacja budynku tj. docieplenie przegród zewnętrznych wraz z wymianą okien i stolarki drzwiowej

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji zanieczyszczeń			
	Stan istniejący	Stan projektowany	Efekt ekologiczny	Redukcja
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
dwutlenek węgla CO ₂	46,12586	11,72281	34,40305	74,59
dwutlenek siarki SO ₂	0,04831	0,01228	0,03603	74,59
tlenki azotu NO _x	0,04867	0,01237	0,03630	74,59
tlenek węgla (CO)	0,01488	0,00378	0,01110	74,59
TSP w tym	0,00313	0,00080	0,00233	74,59
PM10	0,00230	0,00059	0,00172	74,59

Tabela 7 : Wartość efektu ekologicznego termomodernizacja budynku

3. Efekt ekologiczny zbiorczy

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji zanieczyszczeń			
	Stan istniejący	Stan projektowany	Efekt ekologiczny	Redukcja
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
dwutlenek węgla CO ₂	59,76212	18,49564	41,26648	69,05
dwutlenek siarki SO ₂	0,06259	0,01937	0,04322	69,05
tlenki azotu NO _x	0,06305	0,01951	0,04354	69,05
tlenek węgla (CO)	0,01928	0,00597	0,01332	69,05
TSP w tym	0,00406	0,00126	0,00280	69,05
PM10	0,00298	0,00092	0,00206	69,05

4. Podsumowanie

Wskaźniki	j.m.	przed inwestycją	po inwestycji	efekt /wartość wskaźnika
Produktu				
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	tony równoważnika CO2	59,76212	18,49564	41,26648
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	0	1	1
Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	0	1	1
Powierzchnia użytkowa budynków poddanych termomodernizacji	m2	334,70	334,70	334,70
Rezultatu				
Stopień redukcji PM10	t/rok	0,00298	0,00092	0,00206
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej	MWh/rok	59,05946	15,01069	44,04877
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej	GJ/rok	212,62	54,04	158,58
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu	GJ/rok	212,62	54,04	158,58
Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych	kWh/rok	229 564,75	71 049,69	158 515,06
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	MWhe/rok	0	8,788	8,788
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWe	0	0,00918	0,00918