

## **AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

### ***MODERNIZACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO***

2. Podmiot, u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisko lub nazwa: **Gmina Rzekuń**

Adres: **ul. Kościuszki 33, 07 - 411 Rzekuń**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia:

**Ochotnicza Straż Pożarna w  
Kamiance**

Adres:

**Kamianka dz nr 291/2, 291/3  
07 – 411 Rzekuń**

4. Audyt sporządził:

Imię i nazwisko:

**Przemysław Władysław**

5. Data sporządzenia audytu:

**16.10.2020 r.**

# **AUDYT OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

## **Spis treści:**

1. Karta Audytu oświetlenia
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji
5. Ocena opłacalności
6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
7. Podsumowanie

<b>KARTA AUDYTU OŚWIETLENIA</b>				<b>Data wykonania</b>	
				16.10.2020 r.	
<b>Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej</b>					
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej		Modernizacja systemu oświetlenia wewnętrznego			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		Demontaż lamp i źródeł oświetlenia wewnętrznego w budynku OSP Kamianka oraz montaż nowych energooszczędnych wraz z wymianą instalacji			
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		Gmina Rzekuń ul. Kościuszki 33 07 - 411 Rzekuń			
<b>Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)</b>					
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	25 436	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	2,187	[toe/rok]	
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	76 308	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	6,561	[toe/rok]	
Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> ***:	19 459			[toe/rok]	
<b>Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej</b>					
Imię i Nazwisko:	Przemysław Władyga				
Nr uprawienia:					
Nr telefonu:	531532676				
Podpis:	 <div style="text-align: right;"> <b>GREENZAM</b>  PRZEMYSŁAW WŁADYGA  22-400 ZAMOŚĆ, UL. KŁONOWA 30  TEL. 531 532 676  NIP: 9222617489 REGON: 145318125 </div>				

\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

\*\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

\*\*\* Na podstawie wskaźników emisji CO<sub>2</sub> zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

2. Charakterystyka przedsięwzięcia			
1.Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/ technologia budynków	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m³]	2 821,50	
4.	Powierzchnia budynku netto [m²]	837,10	
5.	Liczba osób użytkujących budynek	20	
6.	Charakterystyka oświetlenia	Światłówki indukcyjne, żarowe	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia w budynku			
1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	15,6	5,4
2.	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [ kWh/rok]	38976	13540
	Produkcja energii z źródeł odnawialnych [ kWh/rok]	0	0
3.	Ilość oprav [Szt.]	121	121
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) <sup>6)</sup>			
1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej	0,65	0,65
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	65%	
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	25 436	
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	76 308	
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	16 533	
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]	46 779	

### 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

#### 3.1. Dane ogólne

Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej w Kamiance wybudowany został w latach 80-tych. Obiekt dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, z użytkowym poddaszem wybudowany został w technologii tradycyjnej. W chwili obecnej użytkowany jest przez ok 20 osób. Ściany murowane z gazobetonu cegły silikatowej. Ściany piwnic murowane z bloczków betonowych. Stropy żelbetowe. Nad ostatnią kondygnacją strop pod nieogrzewanym poddaszem. Dach wielospadowy, konstrukcji drewnianej blachą. Okna drewniane i PCV , aluminiowe i stalowe. Stan ogólny budynku dobry. Budynek ogrzewany za pomocą instalacji c.o. z własnej kotłowni węglowej. C.w.u. realizowana za pomocą własnej kotłowni węglowej. Teren w pełni uzbrojony w sieci. Obiekt wyposażony w instalacje: wentylacji naturalnej, c.o., c.w.u., teletechniczne, elektryczną, wodno-kanalizacyjną i deszczową. Tradycyjna instalacja oświetlenia wyposażona w oprawy żarowe i świetlówkowe. Przewody w instalacji aluminiowe – kwalifikują się do wymiany.

#### 3.2. Dokumentacja projektowa:

- » Projekt termomodernizacji budynku z 2020 roku.

#### 3.3. Inne dokumenty

- » Umowa z dostawcą energii elektrycznej.

##### Normy i rozporządzenia:

- » Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551).
- » Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. Uz 27 sierpnia 2012 poz. 962).
- » Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- » Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- » Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- » Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. dalej zwane Warunkami Technicznymi.

#### 3.4. Data wizji lokalnej

czerwiec 2020 r.

#### 3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

- » Demontaż starego oświetlenia i montaż nowego energooszczędnego. Wymiana instalacji oświetlenia.

#### 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji

##### 4.1 Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc jednostkowa źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. Moc całkowita załnstalowanego źródła	Moc całkowita wszystkich opraw	Moc całkowita skorygowana	Czas pracy
	-	szt.	W	szt.	W	W	W	h
1	światłówka indukcyjna	107	56	2	112	11984	14380,8	2250
2	światłówka indukcyjna	14	36	2	72	1008	1209,6	2250
3	światłówka indukcyjna	0	36	1	36	0	0	0
4	żarówka energooszczędna	0	18	1	18	0	0	0
5	Żarówka żarowa	0	60	1	60	0	0	0
	<b>Razem</b>	<b>121</b>				<b>12 992</b>	<b>15 590</b>	<b>2 250</b>

cena energii zł/ kWh 0,63

##### 4.2 Zestawienie oprav po wymianie

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc jednostkowa źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Moc jednostkowa opraw oświetl.	Moc całkowita wszystkich opraw	Moc całkowita skorygowana	Czas pracy	Koszt jednostkowy wymiany opraw zł/szt.	Koszt całkowity zł
	-	szt.	W	szt.	W	W	W			
1	Oprawa LED światłóvkowa	107	48	1	48	5136	5136	2000	250	26750
2	Oprawa LED światłóvkowa	14	20	1	20	280	280	2000	250	3500
3	Oprawa LED światłóvkowa	0	20	1	20	0	0	2000	0	0
4	Oprawa LED	0	12	1	12	0	0	2000	0	0
5	Oprawa LED	0	12	1	12	0	0	2000	0	0
6	Koszt wymiany instalacji aluminiowej na miedzianą									16528,55
	<b>Razem</b>	<b>121</b>				<b>5 416</b>	<b>5 416</b>	<b>2 000</b>		<b>46 778,55</b>

## 5. Ocena opłacalności

### 5.1 Modernizacja pomieszczeń

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja 1
1.	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego $P_N$	W	15 590	5 416
2.	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego $F_c$	-	1	1
3.	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, $t_D$	-	2250	2 250
4.	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, $t_N$	-	250	250
5.	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, $F_o$	-	1,0	1
6.	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, $F_D$	-	1,0	1
7.	Roczne zapotrzebowanie <b>na energię końcową na oświetlenie</b> $E_{K,L}$	kWh/rok	38 976	13 540
8.	Roczne oszczędność energii <b>na oświetlenie</b> $\Delta E_{K,L}$	kWh/rok		25 436
9.	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,65	0,65
10.	Koszt oświetlenia	zł	25 334,40	8 801
11.	Roczna oszczędność <b>na oświetlenie</b> $\Delta E_{K,L}$	zł/rok		16 533
12.	Koszty całkowite usprawnienia	zł		46 778,55
13.	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		2,83
Wybrany wariant : 1		Koszt :	46 779 zł	SPBT= 2,83

## 6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność energii finalnej	Roczna oszczędność energii finalnej	Roczna oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	zł/rok	lata
1.	Oświetlenie 1	46 779	65%	25 436	16 533	2,83
	<b>Suma</b>	<b>46 779</b>	<b>65%</b>	<b>25 436</b>	<b>16 533</b>	<b>2,83</b>

### 6.1 Energia finalna i pierwotna

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO <sub>2</sub>	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	MWh/rok	Mg/MWh	Mg/rok
Przed modernizacją								
1.	Oświetlenie		38 976	3		116,93	0,765	29 817
1.	Oświetlenie		13 540	3		40,62	0,765	10 358
Oszczędność			25 436	3		76,31	0,765	19 459

### Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	<b>25 436</b>	[kWh/rok]	<b>2,187</b>	[toe/rok]
2.	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	<b>76 308</b>	[kWh/rok]	<b>6,561</b>	[toe/rok]
3.	Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> ***:	<b>19 458,540</b>			ton/rok

**1GJ/toe**                      41,868 GJ/toe  
**1kWh/toe**                    11 630 kWh/toe



## 7. Podsumowanie

### 7.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja oświetlenia wraz z wymianą instalacji.	Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii.

### 7.2 Zestawienie efektów całego przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1.	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	25,4	
		GJ/rok	7,1	
		toe/rok	2,19	
2.	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3	
3.	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	76,3	
		GJ/rok	21,2	
		toe/rok	6,56	
4.	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub>	Kg CO <sub>2</sub> /GJ	0,002754	
5.	Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub>	MgCO <sub>2</sub> /rok	19 458,540	
6.	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok	16 533,40	
7.	Koszt przedsięwzięcia	zł	46 778,55	
8.	Czas zwrotu	Lata	2,8	
9.	Ilość lamp podlegająca modernizacji	szt.	121	