

ul. Wiśniowa 19, 29-100 Włoszczowa



**AGENCJA UŻYTKOWANIA
I POSZANOWANIA ENERGII**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością



członek Ogólnokrajowego Stowarzyszenia "Poszanowania Energii i Środowiska" SAPE

AUDYT ENERGETYCZNY OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO BUDYNKU

Inwestor: **Urząd Gminy Włoszczowa**

Jednostka: **Dom Kultury we Włoszczowie**

Adres: **ul. Wiśniowa 19, 29-100 Włoszczowa**

Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o.
91-334 Łódź ul. Kwidzyńska 14
tel. 42 640 60 14
www.auipe.pl, e-mail: agencja@auipe.pl

KRS 0000038012
NIP 7262159834
REGON 471651505

1. Strona tytułowa

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Biurowy	1.2. Rok budowy	1967
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL)	Urząd Gminy Włoszczowa 29-100 Włoszczowa, ul. Partyzantów 14	1.4 Adres budynku Dom Kultury we Włoszczowie 29-100 Włoszczowa ul. Wiśniowa 19	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o. ul. Kwidzyńska 14; 91-334 Łódź tel.: 42 640 60 14 fax: 42 6406538 REGON 471651505			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
mgr inż. Ryszard Olczak ul. Opiekuńcza 3; 93-411 Łódź tel.: +48 507 066 576			Podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac			
1	Andrzej Gołębek		
2			
3			
5. Miejscowość: Łódź		Data wykonania opracowania: styczeń 2017 r.	
6. Spis treści:			
1. Strona tytułowa			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Ocena opłacalności przyjętego wariantu modernizacji oświetlenia wbudowanego			

2. Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	2	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3 842,00	
4.	Powierzchnia użytkowa [m ²]	1 423,00	
5.	Współczynnik kształtu [l/m]	0,37	
6.	Oświetlenie wewnętrzne	Oparte na świetlówkach i żarówkach żarowych	
7.	Ilość opraw [szt]	196	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji z fotowoltaiką
9.	Instalacja elektryczna - oświetlenie [kW]	13,95	3,96
10.	Energia użytkowa na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _L) [kWh/rok]	34 875,00	110,88
Redukcja energii użytkowej na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _L) [kWh/rok]			34 764,12
11.	Energia końcowa na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _K) [kWh/rok]	34 875,00	110,88
Redukcja energii końcowej na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _K) [kWh/rok]			34 764,12
12.	Energia pierwotna na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _P) [kWh/rok]	104 625,00	332,65
Redukcja energii pierwotnej na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _P) [kWh/rok]			104 292,35
3. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia modernizacyjnego			
Planowana kwota dotacji [zł]		88 908,42	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] 99,68
Planowane koszty całkowite [zł]		104 598,14	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] 19 120,26
4. Wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _L)		[kWh/m ² rok] 24,51	0,08
5. Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _K)		[kWh/m ² rok] 24,51	0,08
6. Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną na potrzeby oświetlenia wbudowanego (E _P)		[kWh/m ² rok] 73,52	0,23
7. Efekt Ekologiczny			
Emisja CO ₂ [kg/rok]		28 786,24	91,52
Redukcja emisji CO ₂ [kg/rok]			28 694,72

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1 Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja własna

Inwentaryzacja oświetlenia

3.2 Inne dokumenty

Normy i rozporządzenia

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 2014 roku

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 charakterystyki energetycznej

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie"

PN-EN 12464-1 "Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach"

Polska Norma PN-EN-ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń"

PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"

PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne"

Polska Norma PN-EN 12831:2006 "„Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".

3.3. Osoby udzielające informacji

Kadra kierownicza i pracownicy placówki

3.4. Data wizji lokalnej

styczeń 2017 r.

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Zmniejszenie zużywanej energii, a tym samym kosztów na potrzeby oświetlenia wbudowanego .

3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów modernizacji oświetlenia

Zadeklarowany wkład własny 15% tj.

15 689,72 zł

4. Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia - Wariant 1

Oceniany budynek			
Rodzaj oprawy	Ilość opraw	Moc oprawy [W]	Razem [W]
Podziemie			
Oprawa świetlówkowa	10	2x18	360
Oprawa świetlówkowa	10	2x38	760
Oprawa świetlówkowa	2	4x18	144
Oprawa świetlówkowa	2	1x18	36
Żarówka zwykła	7	60	420
Parter			
Oprawa świetlówkowa	1	2x18	36
Oprawa świetlówkowa	2	2x38	152
Oprawa świetlówkowa	52	4x18	3744
Żarówka zwykła	31	60	1860
Piętro			
Oprawa świetlówkowa	1	2x18	36
Oprawa świetlówkowa	12	2x38	912
Oprawa świetlówkowa	11	4x18	792
Oprawa świetlówkowa	1	1x18	18
Żarówka zwykła	15	60	900
Żarówka zwykła	27	100	2700
Żarówka zwykła	2	180	360
Oprawa świetlówkowa	10	2x36	720
Razem	196		13 950

Wszystkie źródła zasilane są z jednego przyłącza energetycznego budynku.

5. Modernizacja oświetlenia - Wariant 2

5.1	Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego			
Zestawienie oprav elektrycznych oświetlenia wbudowanego na podstawie wykonanej inwentaryzacji				
LP	Omówienie		Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	kW	13,95	3,96
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia ²	h	2 500	2 500
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	34 875,00	9 887,50
4	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	125,55	35,60
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ¹	zł/rok	19 181,25	5 438,13
6	Roczna oszczędność energii	kWh		24 987,50
7	Roczna oszczędność energii	GJ		89,96
8	Roczna oszczędność kosztów Δqrok	zł/rok		13 743,13
9	Koszt usprawnienia Nu	zł		33 798,14
10	SPBT =Nu /Δqrok	lat		2,46

Podstawa przyjętych wartości Nu

Kalkulację kosztów wymiany oprav oświetleniowych przyjęto na podstawie analizy ofert firm produkujących osprzęt elektryczny wywodzących się z Unii Europejskiej oraz kosztów dostawy i wymiany

Uwagi

¹ 0,55 [zł/kWh]

² czas pracy instalacji oświetlenia przyjęto zgodnie z wytycznymi opracowanymi przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków./Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. 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/.

5. Modernizacja oświetlenia z zastosowaniem fotowoltaiki - Wariant 3

5.2	Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego			
Zestawienie oprav elektrycznych oświetlenia wbudowanego na podstawie wykonanej inwentaryzacji				
LP	Omówienie		Stan istniejący	Stan po modernizacji z fotowoltaiką
1	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	kW	13,95	3,96
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia ²	h	2 500	2 500
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	34 875,00	110,88
4	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	125,55	0,40
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ¹	zł/rok	19 181,25	60,99
6	Roczna oszczędność energii	kWh		34 764,12
7	Roczna oszczędność energii	GJ		125,15
8	Roczna oszczędność kosztów Δqrok	zł/rok		19 120,26
9	Koszt usprawnienia Nu	zł		104 598,14
10	SPBT =Nu /Δqrok	lat		5,47

Podstawa przyjętych wartości N_u

Kalkulację kosztów wymiany oprav oświetleniowych przyjęto na podstawie analizy ofert firm produkujących osprzęt elektryczny wywodzących się z Unii Europejskiej oraz kosztów dostawy i wymiany

Uwagi

¹ 0,55 zł/kWh

² czas pracy instalacji oświetlenia przyjęto zgodnie z wytycznymi opracowanymi przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków./Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. 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/.

6.Opis usprawnienia

W budynku zainstalowanych jest 196 opraw o łącznej mocy 13,95 kW.

Modernizuje się 186 opraw

Modernizacja polega na:

- wymianie oprawy oraz redukcji mocy źródła światła;
- wymianie źródła światła

Nowe oświetlenie typu LED opiera się o energooszczędne oświetlenie, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy;
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła;
- brakiem efektu pulsowania światła;
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy);
- większą odpornością na wahania napięcia;
- żywotnością min. 50 000 godzin.

Koszt usprawnienia w tym koszty projektu i doboru opraw 86 898,14 zł

Oszczędności energii 99,68%

Wariant 2: Zestawienie opraw po modernizacji

Po modernizacji						
Lp	Nazwa, typ oprawy oświetleniowej		Ilość opraw	Ilość źródeł światła w oprawie	Moc pojedynczego źródła (W)	Moc całkowita (kW)
1	Żarówka LED 10,5W		36	1	10,5	0,378
2	Oprawa LED RAS 109		42	1	8	0,336
3	Oprawa LED RAS 209		61	1	17	1,037
4	Oprawa LED RAS 409		41	1	34	1,394
5	Żarówka LED 13W		5	1	13	0,065
6	Żarówka LED 25W		1	1	25	0,025
7	Oprawa świetlówkowa (bez zmian)		10	2	36	0,72
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
RAZEM			196	RAZEM		3,955

Wariant 3: Dobór fotowoltaiki

Lp	Opis	Jednostka	
1	Nasłonecznienie	kWh/m ²	981,59
2	Powierzchnia dachu	m ²	973,24
3	Proponowana moc nominalna instalacji fotowoltaicznej	kW	12
4	Możliwa moc paneli fotowoltaicznych	kWp	144,25
5	Uzysk energii z paneli fotowoltaicznych w ciągu roku	kWh	9 776,62
6	Koszt instalacji fotowoltaicznej	zł	70 800,00

Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia

Omówienie		Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	34 875,00	9 887,50	110,88
Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ¹	zł/rok	19 181,25	5 438,13	60,99
Roczna oszczędność energii	kWh	0	24 987,50	34 764,12
Roczna oszczędność kosztów Δq_{rok}	zł/rok	0	13 743,13	19 120,26
Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia				X

Uwagi¹ 0,55 zł/kWh