

**Audyt energetyczny  
modernizacji oświetlenia  
w budynku użyteczności publicznej**

Obiekt:	<b>Oświetlenie wewnętrzne budynku użyteczności publicznej Świetlica Wiejska Wrzask 18a 95-011 Bratoszewice</b>
Wykonawcy audytu:	<b>imię i nazwisko: Piotr Szewczyk</b>  <b>tytuł zawodowy: mgr inż.</b>

# 1 KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO

1. Dane identyfikacyjne			
1.1 Rodzaj	Oświetlenie budynku użyteczności publicznej		1.2 Rok ukończenia budowy
			Brak danych
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Stryków ul. Kościuszki 27 95- 010 Stryków	1.4 Adres inwestycji	Wrzask 18 a 95- 011 Bratpszewice
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: Regionalna Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o. REGON: 367253337 NIP: 7252200104 90-224 Łódź, ul. Pomorska 77			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:  <i>mgr inż. Piotr Szewczyk</i>  90-101 Łódź, ul. Grabińska 8A, tel: (042) 671 39 70; 0 604 15 40 40  Audytor energetyczny autoryzowany przez KAPE nr 0098			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1	Piotr Szewczyk		KAPE nr 0098
5. Miejscowość.....Łódź....data wykonania opracowania:.....20.06.2017 r.			
6. Spis treści:			
1	KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO.....		2
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....		4
2.a	Cel i zakres opracowania.....		4
2.b	Materiały wykorzystane w opracowaniu.....		4
3	INWENTARYZACJA TECHNICZNA.....		4
3.a	Ogólne dane techniczne.....		4
3.b	Charakterystyka energetyczna.....		5
4	INFORMACJE OGÓLNE.....		5
5	OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU W ZAKRESIE ISTOTNYM DLA WSKAZANIA WŁAŚCIWYCH USPRAWNIEŃ.....		6
5.a	Ocena stanu technicznego i propozycje modernizacji.....		6
6	WYKAZ WYBRANYCH RODZAJÓW USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....		6
7	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY KOSZTÓW ENERGII.....		6
8	PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I ENERGII DLA PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....		7
9	PRZEWIDYWANE ZMIANY KOSZTÓW ENERGII SPOWODOWANE REALIZACJĄ PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....		7
10	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY FINANSOWEJ.....		7
11	ZESTAWIENIE PARAMETRÓW WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....		8
12	WNIOSKI.....		8

1. Dane energetyczne				Przed modernizacją	Po modernizacji
Liczba punktów świetlnych				43	31
1.	Moc kW			2,84	1,29
2.	Zużycie energii kWh/rok			3 195	1 733
Liczba źródeł					
1	Żarowe	40	W	0	0
2	Żarowe	60	W	21	0
3	Żarowe	100	W	0	0
4	Jarzeniowe 2x36 W	72	W	5	0
5	Jarzeniowe 4x36 W	144	W	0	0
6	Jarzeniowe 4x18 W	72	W	17	0
7	Jarzeniowe 2x18 W	36	W	0	0
8	Świetlówki kompaktowe	23	W	0	0
9	Świetlówki kompaktowe	28	W	0	0
10	Halogenowe	20	W	0	0
11	LED	30	W	0	0
12	LED	40	W	0	3
13	LED	50	W	0	12
14	LED	79	W	0	0
15	LED	51	W	0	16
16	LED	62	W	0	0
17	LED	83	W	0	0
Roczna oszczędność energii końcowej [kWh/rok]				1 463	
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]				1112,73	
Nakłady [zł]				21 215,00	
SPBT [lat]				19,1	

## **2      PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Styków i Regionalną Agencją Poszanowania Energii Sp. z o.o.

### **2.a      Cel i zakres opracowania**

Audyt energetyczny oświetlenia budynku strażnicy Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Wrzask gm. Stryków ma za zadanie określenie efektów ekonomicznych oraz energetycznych będących podstawą do określenia efektów energetycznych i finansowych związanych z planowaną modernizacją źródeł światła.

### **2.b      Materiały wykorzystane w opracowaniu**

1. Inwentaryzacja oświetlenia wbudowanego wykonana na potrzeby niniejszego opracowania.
2. Norma PN-EN 12464-1.
3. Wizja lokalna i informacje otrzymane od zleceniodawcy.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 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 ich charakterystyki energetycznej

## **3      INWENTARYZACJA TECHNICZNA**

### **3.a      Ogólne dane techniczne**

W ostatnim okresie instalacja elektryczna w budynku została wymieniona na nową. Zamontowano również oświetlenie dekoracyjne (poza zakresem opracowania).

W aktualnie eksploatowanym budynku obecnie zamontowanych jest łącznie 43 punkty świetlne, w tym 22 wyposażonych w oprawy fluorescencyjne w pomieszczeniach użytkowych oraz 21 opraw żarowych (poza zakresem opracowania jest oświetlenie punktowe halogenowe - oprawy typu Spot).

Energia elektryczna dostarczana jest przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Teren i rozliczana według taryfy C11.

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto normatywny czas pracy oświetlenia ( $t_D$ - w ciągu dnia 1050 h/a;  $t_N$ - w ciągu nocy 200 h/a).

Do dalszych obliczeń przewidywanego zużycia energii po modernizacji oświetlenia przyjęto dotychczasowy czas użytkowania oświetlenia.

### **3.b Charakterystyka energetyczna**

- łączna moc zainstalowanych źródeł wynosi	- 2,84 kW
- Roczne zużycie energii wynosi	- 3195 kWh/rok.
- łączny koszt oświetlenia brutto	- 2430,89 zł

## **4 INFORMACJE OGÓLNE.**

Elementem racjonalizacji zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej do oświetlenia pomieszczeń jest jednym z podstawowych, ale nie jedynym efektem działań wynikających z modernizacji oświetlenia.

Możliwości uzyskania oszczędności energii w oświetleniu są znaczne drogą zastosowania energooszczędnych źródeł oświetlenia tj. wymiany aktualnie eksploatowanych świetlówek na nowe źródła światła wykorzystujące wysokosprawne elektroluminescencyjne źródła światła LED.

Ponadto modernizacja jakości oświetlenia wiąże się z zapewnieniem aktualnych wymagań średniego natężenia na płaszczyźnie roboczej:

- magazyny	200 lx
- biura/sale lekcyjne/sale posiedzeń	500 lx
- pom. socjalne, sanitariaty, szatnie	200 lx
- komunikacja	100 lx

Przyjęto również współczynnik zapasu dla słabego osadzania się brudu 1,3.

Źródła światła są ważnym elementem urządzenia oświetleniowego. W zależności od wyboru typu źródła uzyskuje się różne cechy oświetlenia. Wybór ten decyduje o barwie światła (określanej za pomocą temperatury barwowej lub temperatury barwowej najbliższej " $T_b$ ") i

wierności oddawania barw oświetlanych przedmiotów (określanej za pomocą wskaźnika oddawania barw "R<sub>a</sub>").

Typ źródła światła ma duży wpływ na koszty eksploatacji urządzenia oświetleniowego. Wpływają na to dwie istotne cechy: skuteczność świetlna (lub skuteczność świetlna układu) i trwałość. Źródła typu LED charakteryzują się najlepszymi parametrami spośród obecnie dostępnych opraw.

## **5 OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU W ZAKRESIE ISTOTNYM DLA WSKAZANIA WŁAŚCIWYCH USPRAWNIENÍ.**

### **5.a Ocena stanu technicznego i propozycje modernizacji.**

Aktualne oświetlenie podstawowe analizowanego budynku zostało częściowo wymienione. Stan nowego oświetlenia dobry, ale w części pomieszczeń niezapewniający natężenia oświetlenia zgodnego z przepisami.

## **6 WYKAZ WYBRANYCH RODZAJÓW USPRAWNIENÍ I PRZEDSIĘWZIĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.**

Planowana modernizacja obejmować będzie wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego. Przyjęto zainstalowanie 31 punktów świetlnych – opraw oświetleniowych z energooszczędnymi źródłami światła typu LED.

Przyjęto, że w miejsce opraw świetłóvkowych i żarowych zastosowane zostaną nowe oprawy ze źródłami LED (z wyłączeniem oświetlenia dekoracyjnego). Część opraw należy przenieść ze ściany (plafony) na strop.

## **7 ZAŁOŻENIA DO ANALIZY KOSZTÓW ENERGII**

Rozliczenia za energię zużywaną na potrzeby oświetlenia oparte są o taryfę energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Teren wg grupy taryfowej C11.

Średnia cena energii elektrycznej brutto wraz z opłatami stałymi 0,61857 zł/kWh.

## 8 PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I ENERGII DLA PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.

**Tabela 1** Zapotrzebowanie mocy i energii

		Obecnie	Po modernizacji
1.	Liczba punktów świetlnych	43	31
2.	Moc [kW]	2,84	1,54
3.	Zużycie energii [kWh/rok]	3 195	1 733

Czas użytkowania oświetlenia  $t_D=1050$  h/rok  $t_N=200$  h/rok

Współczynnik niejednoczesności 0,90

## 9 PRZEWIDYWANE ZMIANY KOSZTÓW ENERGII SPOWODOWANE REALIZACJĄ PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.

**Tabela 2** Roczne koszty zakupu energii (netto) [zł/rok]

	netto	Brutto (zVAT)
Przed modernizacją	1 976,33	2 430,89
Po modernizacji	1 071,67	1 318,15
Oszczędność	904,66	1 112,73

## 10 ZAŁOŻENIA DO ANALIZY FINANSOWEJ.

W celu wyznaczenia wskaźników ekonomicznych oblicza się kolejno:

- planowane koszty całkowite „N”,
- kwotę rocznych oszczędności  $\Delta O_r$  przewidzianą do uzyskania w wyniku realizacji przedsięwzięcia modernizacyjnego,
- zmniejszenie (w %) zapotrzebowania na energię w stosunku do stanu wyjściowego przed modernizacją

d) obliczenie wartości SPBT,

## 11 ZESTAWIENIE PARAMETRÓW WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH

Nr wariantu	Koszty energii	Oszczędności	Nakłady	SPBT	Oszczędność energii	Kwota kredytu	Procentowy udział kredytu w kosztach całkowitych	Miesięczna kwota oszczędności	Udział własny
	zł	zł	zł	lata	%	zł	%	zł	zł
1	2	3	4	5	6	7	9	10	12
Obecnie	2 430,89								
1	1318,15	1112,73	21 215,00	19,1	45,77%	20 154	95%	92,7	1 061

## 12 WNIOSKI.

- Przedstawiony audyt energetyczny ma za zadanie określenie efektów rozwiązań modernizacyjnych obiektu i przedstawienie przewidywanych oszczędności energii przy racjonalizacji kosztów jej zakupu.
- Planowane działania modernizacyjne przynoszą efekty ekonomiczne, ekologiczne i energetyczne. Przy nakładach niezbędnych do poniesienia na poziomie 21 215 zł oszczędność energii szacuje się na poziomie 45,77 %. Uzyskana oszczędność energii oraz obniżenie zapotrzebowania mocy pozwoli na uzyskanie rocznych oszczędności finansowych na poziomie 1112,73 zł/rok.

Prosty czas zwrotu SPBT planowanego przedsięwzięcia wynosi 19,1 lat.