

**Audyt energetyczny zgodnie z rozporządzeniem Ministra  
Infrastruktury z dnia 17.03.2009 roku w sprawie  
szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz  
części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także  
algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia  
termomodernizacyjnego.**

**GOK W STRZEGOWIE**

**Oprawy oświetleniowe**

**Budynku GOK**

W wyniku analizy wielkości zużycia oraz związanych z tym kosztów energii elektrycznej ustalono :

- na potrzeby oświetlenia wskazana jest w budynku wymiana istniejących żarowych źródeł światła na źródła światła wykorzystujące diody LED . Ze względu na fakt , że w wyniku wymiany spadnie zapotrzebowanie na moc nie jest konieczna modernizacja instalacji oświetlenia w pozostałym zakresie .

Poniżej zestawienie dla stanu obecnego i po wymianie źródeł światła . Zestawienie wykonano przy założeniu normowego poziomu natężenia oświetlenia oraz poziomu cen na dzień sporządzenia audytu :

średnia cena 1 Kwh = 0,605

średnia cena wymiany źródeł światła na wykorzystujące diody LED cena za 1 W mocy = 5,7 zł brutto .

Zapotrzebowanie instalacji oświetlenia na energię końcową obliczono przy założeniu mocy jednostkowej 10 W/m<sup>2</sup> dla opraw istniejących , 5,5 W/m<sup>2</sup> dla opraw wykorzystujących LED i 1,25 W/m<sup>2</sup> oświetlenie awaryjne oraz

średniorocznym czasie używania oświetlenia 800 h na powierzchni 1106 m<sup>2</sup>.

Stan aktualny	Koszt energii el. na oświetlenie obecnie zł/rok	Pobór energii obecnie suma Ek. na oświetlenie KWh/rok	Proponowane rozwiązanie	Koszt energii el. na oświetlenie po wymianie opraw zł/rok	Pobór energii el. po wymianie opraw suma Ek. na oświetlenie KWh/rok	Koszt wykonania wymiany opraw zł
Oprawy istniejące	6022,17	0,800*11,25 * 1106 =9954	Wymiana źródeł światła na diody LED	3613,3	0,800*6,75* 1106= 5972,4	

Roczna oszczędność kosztów oświetlenia:  $6022,17 - 3613,3 = 2408,87$ -zł

SPBT dla wymiany opraw :

## Ogniwa fotowoltaiczne

### Budynku GOK

W wyniku analizy wielkości zużycia oraz związanych z tym kosztów energii elektrycznej ustalono :

- że opłacalne będzie zainstalowanie paneli fotowoltaicznych
- że optymalnym rozwiązaniem ze względu na charakter budynku i sposobu wykorzystania energii elektrycznej w budynku będzie zastosowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 36 kWp z wykorzystaniem paneli polikrystalicznych o mocy 250 Wp co daje 144 elementy o ogólnej powierzchni ok. 245 m<sup>2</sup>. Instalacja powinna być wykonana w opcji on-grid bez akumulatorów i z możliwością odsprzedaży nadwyżki energii do sieci.  
Uwaga: panele należy zamontować w taki sposób żeby zapewnić im maksymalny poziom oświetlenia a także , żeby uniknąć okresowego zacieniania w ciągu dnia przez elementy budynku lub otoczenia .

Koszt wykonania instalacji :

-panele fotowoltaiczne : 144 panele 250 Wp :

-konstrukcja wsporcza , inwerter , rozłączniki , bezpieczniki , instalacja odgromowa , okablowanie : [REDACTED]

-robocizna : [REDACTED]

---

Łącznie : [REDACTED]

Średni roczny uzysk energetyczny z instalacji o mocy 36 kWp dla rejonu Strzegowa :  $36 \cdot 900 = 32400$ , - kWh co daje oszczędność kosztów:  $32400 \cdot 0,605 = 19602$  zł/rok

SPBT dla tej instalacji fotowoltaicznej : [REDACTED]

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok)						Efekt energetyczny
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ		STAN PO MODERNIZACJI		ROZNICA (kol. 3 - kol. 5) (kol. 4 - kol. 6)		
		MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Olej opałowy		0		0	0		
2.	Gaz ziemny		0		0	0	0	
3.	Gaz płynny		0		0	0	0	
4.	Węgiel kamienny	136,16	490,18			136	490	
5.	Węgiel brunatny		0		0	0	0	
6.	Biomasa		0		0	0	0	
7.	Inny (podać jaki) np.OZE		0		0	0	0	
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni		0		0	0	0	
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę		0		0	0	0	
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni		0		0	0	0	
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)		0		0	0	0	
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku <sup>1) 2) 3)</sup>	11,55	41,59	32,42	116,71	-20,87	-75,12	
13.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu w skojarzeniu, z zastosowaniem źródeł nieodnawialnych, zużyta na potrzeby budynku <sup>1)</sup>		0	0	0	0	0	
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku <sup>1)</sup>		0	-32,4	-116,64	32,4	116,64	
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ w budynkach</b>		<b>148</b>	<b>532</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>148</b>	<b>532</b>	<b>99,99%</b>
15.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem <sup>3</sup> )		0			0	0	
16.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności <sup>4,6</sup>	0	0	0	0	0	0	
17.	Oszczędności z tytułu produkcji energii ciepłej i elektrycznej w skojarzeniu <sup>5,6</sup>					0	0	
<b>Obliczenie efektywności energetycznej, uwzględniającej zmniejszenie strat przesyłu, z tytułu zastosowania kotła (zainstalowanego poza budynkiem) o wyższej sprawności oraz oszczędności energii w wyniku produkcji energii ciepłej i elektrycznej w skojarzeniu</b>		<b>148</b>	<b>532</b>					<b>99,99%</b>

<sup>1)</sup> Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.u. zasilane energią elektryczną;

<sup>2)</sup> Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

<sup>3)</sup> Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2

<sup>5)</sup> PES należy wyliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowo zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji

<sup>6)</sup> Na potrzeby obliczeń końcowego efektu energetycznego energią pierwotną, o której mowa we wskaźnikach Ei i PES, należy traktować jako tożsamą z energią końcową

<b>Sporządzający ocenę:</b>
Imię i nazwisko: Jerzy Wiater

<b>Pieczętka i podpis:</b>
Data: 17-06-2016

Lp.	Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNE J ENERGI PIERWOTNEJ <sup>3)</sup>	WSKAŹNIK EMISJI <sup>4)5)</sup> kgCO <sub>2</sub> /GJ lub MgCO <sub>2</sub> /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
				Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO <sub>2</sub> /rok	Zapotrzebowanie na energię kończącą <sup>1)</sup> (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO <sub>2</sub> /rok	Redukcja emisji <sup>8)</sup> MgCO <sub>2</sub> /rok
1		2	3	4	5	6	7	8
1.	Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
2.	Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
3.	Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
4.	Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)		94,73	490,18	46,43		0,00	46,43
5.	Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
6.	Biomasa <sup>6)</sup> (podawać w GJ/rok)							
7.	Inny (podać jaki) np. oze				0,00		0,00	0,00
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni <sup>3)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę <sup>6)</sup> (podawać w GJ/rok)							
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni <sup>3)</sup> (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) <sup>6)</sup> (podawać w GJ/rok)							
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku <sup>2)5)</sup> (podawać w MWh/rok)		0,832	11,55	9,61	32,42	26,97	-17,36
13.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności lub oszczędności w wyniku produkcji w warunkach skorjarzenia (w tym przypadku podać ze znakiem minus)							
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skorjarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku <sup>2)</sup> (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)		0,832	0,00	0,00	-32,40	-26,96	26,96
<b>SUMA</b>					56,04		0,02	<b>56,03</b>
<b>PROCENT REDUKCJI EMISJI</b>								<b>100%</b>

<sup>1)</sup> Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

<sup>2)</sup> Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

<sup>3)</sup> W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp. z wyłączeniem lokalnych kotłowni usytuowanych poza budynkiem/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 1 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376). W przypadku, gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument.

<sup>4)</sup> Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z punktem 6.1.2 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376)

<sup>5)</sup> Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,832 Mg CO<sub>2</sub>/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 MgCO<sub>2</sub>/MWh; link do komunikatu KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>

<sup>6)</sup> wyłącznie w 100% opalanego biomasą; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Współnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO<sub>2</sub>/GJ.

<sup>7)</sup> Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2


<sup>8)</sup> w tym emisja uniknięta

<b>Sporządzający ocenę:</b>	
Imię i nazwisko:	
Sporządzający ocenę:	Jerzy Wiater

<b>Pieczętka i podpis:</b>	
Data:	10-05-2016

## Obliczenia efektu finansowego z uwzględnieniem usprawnień instalacji elektrycznej

### ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

Suma kosztów realizacji projektu wg audytu powiększona o koszty usprawnień instalacji elektrycznej	Różnica kosztów eksploatacyjnych z uwzględnieniem oszczędności wynikających z usprawnień inst. elektrycznej	Efekt ekologiczny z uwzględnieniem redukcji emisji CO2 spowodowanej usprawnieniami inst. elektrycznej
zł	zł	Mg
	34709	56,03

**Sporządzający ocenę:**

Imię i nazwisko

Data : 17.06.2016  
Pieczęćka i podpis