

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Nazwa opracowania	Audyt efektywności energetycznej budynku użyteczności publicznej do działania 3.3 "Poprawa efektywności energetycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020.		
Adres budynku	ulica: Opatowska 13 kod: 27-420 powiat: ostrowiecki województwo: świętokrzyskie	mięscowość Bodzechów	
Inwestor	Gmina Bodzechów ulica: Mikołaja Reja 10 kod: 27 - 400 powiat: ostrowiecki województwo: świętokrzyskie	mięscowość Ostrowiec Św.	
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Marcin Osiak tytuł zawodowy: mgr inż.	AUDYTOR UPRAWNIONY DO SPORZĄDZANIA CHARAKTERYSTYK ENERGETYCZNYCH I WYDAWANIA ŚWIADECTW ENERGETYCZNYCH DLA BUDYNKÓW <i>M. Osiak</i> mgr Marcin Osiak	
Współautor	imię i nazwisko : Danuta Kapturkiewicz tytuł zawodowy: mgr inż.	mgr inż. Danuta Kapturkiewicz AUDYTOR ENERGETYCZNY Upr. Nr 81/PŚk/09, tel. 502 599 757	
Data opracowania	Ostrowiec Świętokrzyski, marzec 2017 - aktualizacja lipiec 2018		

**AUDYT ENERGETYCZNY
CZĘŚĆ II
INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH**

Ochotnicza Straż Pożarna
27-420 Bodzechów
Opatowska 13

Opracowała: mgr inż. Danuta Kapturkiewicz

Ostrowiec Świętokrzyski, marzec 2017

10. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na zainstalowaniu mini elektrowni fotowoltaicznej.

Stan istniejący:

Grupa taryfowa dla przedmiotowego budynku C11; moc zamówiona 12 kW. Obrót i dystrybucja PGE Obrót SA Rzeszów.

Zużycie energii elektrycznej w roku 2016 wynosiło 2423 kWh

Dodatkowo do obliczeń zapotrzebowania na energię elektryczną z instalacji PV uwzględniono obsługę pompy ciepła powietrznej w systemie ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w wysokości: 16071 kWh

Uwaga- wymagana zmiana umowy z dostawcą energii dotycząca wysokości mocy zamówionej.

Opis ulepszenia

W celu zmniejszenia kosztów energii elektrycznej planuje się wybudowanie dla przedmiotowego budynku minielektrowni fotowoltaicznej o mocy 21,2 kWp. Ogniwa fotowoltaiczne polikrystaliczne będą usytuowane na dachu budynku w kierunku południowo-wschodnim, o kącie nachylenia paneli 35 stopni. Elektrownia będzie współpracowała z siecią elektroenergetyczną, do której będą oddawane nadwyżki mocy wytwarzanej i pobierane jej niedobory. Przedsiębiorstwo obrotu energią elektryczną tę część rozlicza w stosunku 1 : 0,7. *) Co oznacza, że 30% energii zmagazynowanej w sieci zostanie zaliczone na poczet strat technicznych w sieci dystrybucyjnej i innych kosztów operatora sieci. W celu weryfikacji osiągniętego efektu energetycznego w wyniku wdrożenia działań modernizacyjnych, instalację należy wyposażać w licznik energii.

Dane:

koszt budowy mini elektrowni netto			zł
koszt budowy mini elektrowni + VAT 23% (brutto)			zł
średni roczny uzysk energetyczny	18 200		kWh
średni koszt energii elektrycznej kupionej z sieci	0,51		zł/kWh
zakładany podział energii zużytej na własne potrzeby i oddanej do sieci:			
energia wyprodukowana w PV i bezpośrednio zużyta na własne potrzeby	60%	10 920	kWh
energia oddana do sieci elektrycznej (1)	40%	7280	kWh
energia odebrana z sieci elektrycznej (70% oddanej energii - netmetering)	0,7*(1)	5096	kWh
wartość energii wyprodukowanej, zużytej bezpośrednio na własne potrzeby	5 569		zł/rok
wartość energii wyprodukowanej oddanej i odebranej z sieci (z netmeteringu)	2 599		zł/rok
wartość rocznych oszczędności	8 168		zł/rok
SPBT			lat

Podstawa przyjętych wartości:

Koszt instalacji fotowoltaicznej przyjęto na podstawie kosztorysu. Cena obejmuje: montaż modułów fotowoltaicznych, montaż konstrukcji wsporczej, układanie przewodów łączących instalację fotowoltaiczną z siecią energetyczną, urządzenia sterownicze i rozdzielacze z wyposażeniem, urządzenia zabezpieczające, instalację wyrównawczą i uziemiającą, badania i pomiary powykonawcze.

*) Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie Ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw.

Koszt		zł	SPBT		lat
-------	--	----	------	--	-----

10.1. Obliczenia dla instalacji fotowoltaicznej

Parametr	Wartość	Jednostka
System śledzący słońce	umocowany	-
Orientacja	S - E	-
Nachylenie	35	stopnie
Jednostkowa moc ogniwa	265	W
Ilość ogniw	80	szt.
Powierzchnia 1 panelu PV	1,64	m2
Całkowita moc ogniw	21,2	kW
Sprawność (współczynnik konwersji)	16,21	%
Temperatura pracy ogniwa	-40 + 85	°C
Powierzchnia paneli PV	131,2	m2

Falownik (podany typ falowników należy traktować jako przykładowy, dopuszczalne jest zastosowanie podobnych, konkurencyjnych rozwiązań)

Parametr	Wartość	Jednostka
Sprawność falownika	98	%
Moc falownika	2*10	kW
Straty układu	16	%

Ilość pozyskanej energii wyliczono używając programu UE do wyliczenia wielkości produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych dla lokalizacji: Bodzechów, panele usytuowane w kierunku południowo-wschodnim, pod kątem 35 stopni. Uzysk rzeczywisty może być inny ze względu na wahania pogodowe, jak również inne czynniki.

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>

Obliczenia energetyczne

miesiąc	Ilość padającego promieniowania słonecznego	Ilość energii wyprodukowanej [kWh/mc]
	kWh/m2/mc	
Styczeń	27,2	441,5
Luty	42,9	708,0
Marzec	105	1 680,0
Kwiecień	141	2 160,0
Maj	164	2 430,0
Czerwiec	163	2 380,0
Lipiec	163	2 350,0
Sierpień	150	2 190,0
Wrzesień	110	1 670,0
Październik	76,7	1 210,0
Listopad	35,8	579,0
Grudzień	25,4	422,0
Razem	1210	18 200

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)

18 200,00 kWh

Spec. uzysk roczny

858,49 kWh/kWp

Wykres uzysku energii elektrycznej w ciągu roku