

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ



adres obiektu

Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Mysłakowie
ul. Szkolna 32, 99-416 Mysłaków

inwestor

Gmina Nieborów
Aleja Legionów Polskich 26
99-416 Nieborów

autor

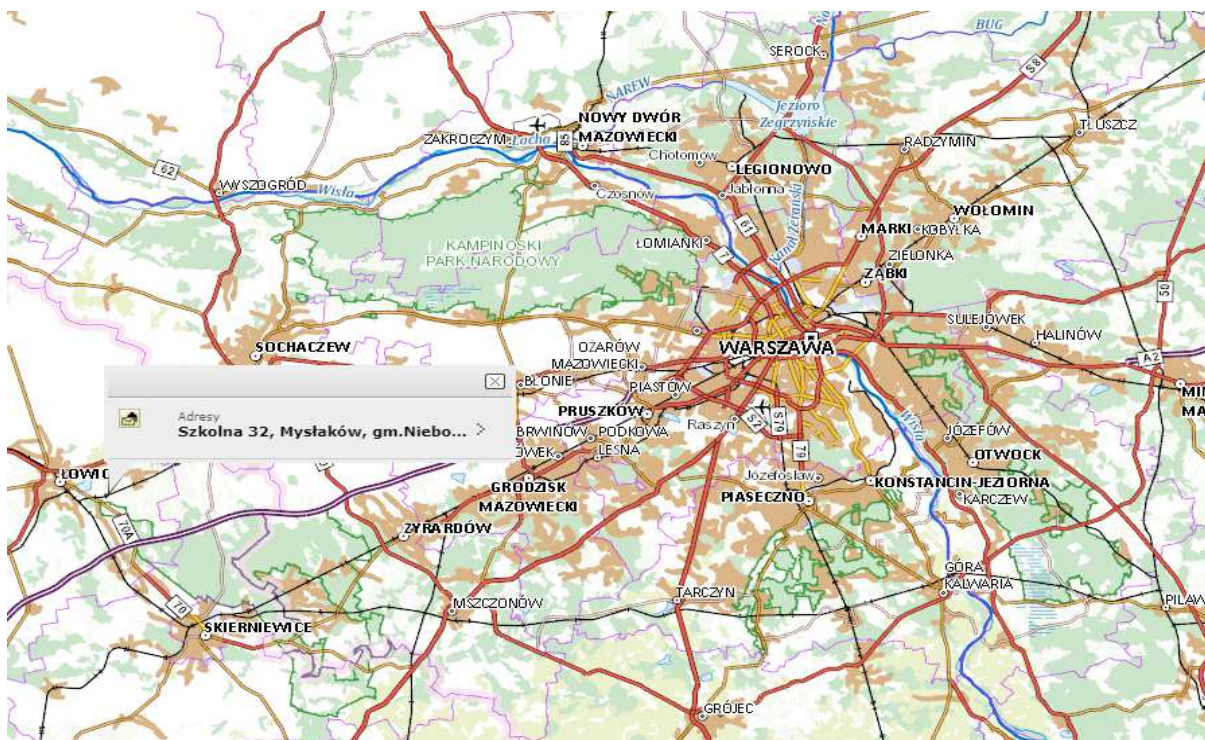
mgr inż. Magdalena Zaręba



01. SPIS TREŚCI

	karta tytułowa	1
01.	spis treści	2
02.	lokalizacja inwestycji	3
03.	karta audytu	4
	03.1. podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	
	03.2. parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	
	03.3. dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej	
04.	dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy wykonaniu audytu	5
	04.1. dokumentacja projektowa	
	04.2. inne dokumenty	
	04.3. przeprowadzone wizje lokalne	
	04.4. wytyczne i sugestie zlecniodawcy	
	04.5. wysokość środków własnych Inwestora na pokrycie kosztów przedsięwzięcia	
05.	inwentaryzacja techniczno-budowlana obiektu	6
	05.1. dach	
	05.2. instalacja elektryczna	
	05.3. charakterystyka energetyczna obiektu (na podstawie faktur)	
	05.4. ogólna ocena stanu istniejącego w zakresie istotnym dla przedsięwzięcia modernizacyjnego	
06.	zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia	7
	06.1. opis planowanych ulepszeń	
07.	zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia	8
08.	efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny	9
	08.1. obliczenie zmniejszenia emisji CO ₂ w wyniku przedsięwzięcia oraz zużycia energii z sieci	
	08.2. obliczenie efektu ekonomicznego przedsięwzięcia	
	08.3. podsumowanie efektu ekologicznego i energetycznego	

02. LOKALIZACJA INWESTYCJI



03. KARTA AUDYTU

data wykonania	maj 2019
----------------	----------

03.1. Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

montaż instalacji fotowoltaicznej

opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, dostosowanie rozdzielnic głównej, przyłączenie źródła OZE do istniejącej instalacji

dane podmiotu upoważnionego, u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Mysłakowie
ul. Szkolna 32, 99-416 Mysłaków

planowana data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	planowana data zakończenia niezrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	data zakończenia zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej	wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii
2020	2020		20

03.2. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

średnioroczna oszczędność energii końcowej

16,18 MWh/rok

1,39 toe/rok

średnioroczna oszczędność energii pierwotnej

37,21 MWh/rok

3,20 toe/rok

szacowana wielkość redukcji emisji CO₂

12,6 ton/rok

03.3. Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej

imię i nazwisko

mgr inż. Magdalena Zaręba

nr uprawnienia

nr telefonu

669 212 715

podpis



04. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU

04.1. Dokumentacja projektowa

1	inwentaryzacja budynku
2	faktury za sprzedaż energii elektrycznej za rok 2018
3	faktury za dystrybucję energii elektrycznej za rok 2018

04.2. Inne dokumenty

1	Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831 z póź. zm.)
2	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. 2017 poz. 1912 z póź. zm.)
3	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 (Dz.U. 2015 poz. 1606 z póź. zm.)
4	Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 z póź. zm.)
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z póź. zm.)

04.3. Przeprowadzone wizje lokalne

1	wizja lokalna	13.03.2019
2	-	-
3	-	-

04.4. Wytyczne i sugestie Zleceniodawcy

1	uniknięcie znacznej emisji zanieczyszczeń, oszczędność eksploatacji (efektywność energetyczna, ekologiczna, ekonomiczna)
2	-
3	-

04.5. Wysokość środków własnych Inwestora na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

1	środki własne Inwestora	-
2	-	-
3	-	-

05. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU

05.1. Dach

konstrukcja dachu	jednospadowy
rodzaj pokrycia dachu	lepiszcze bitumiczne (papa/gont) / blacha
powierzchnia dachu całkowita	1 673,0 m ²
powierzchnia dachu użytkowa na potrzeby PV	300,0 m ²
nachylenie użytecznej części dachu (kierunek/kąt)	5 stopni nachylenia
orientacja budynku / odchylenie od kierunku południowego)	południowy zachód odchylenie od kierunku południowego -5 stopni

05.2. Instalacja elektryczna

moc przyłączeniowa	35,0 kW
moc umowna	35,0 kW
uzysk roczny z istniejącej instalacji PV	0 kWh
ilość punktów pomiarowo-rozliczeniowych	1
rodzaj instalacji elektrycznej w obiekcie	3-fazowa
lokalizacja rozdzielnic głównej	hol wejściowy

05.3. Charakterystyka energetyczna obiektu (na podstawie faktur i audytu oświetlenia)

zużycie energii elektrycznej po wymianie oświetlenia na LED	18 860 kWh/rok
taryfa	C12a
koszty zakupu energii elektrycznej brutto po wymianie oświetlenia	10 464,03 zł/rok

05.4. Ogólna ocena stanu istniejącego w zakresie istotnym dla przedsięwzięcia

W celu uzyskania możliwości przyłączenia planowanej instalacji PV do instalacji elektrycznej budynku, należy zweryfikować potrzebę modernizacji istniejącej rozdzielnic głównej. Istniejący budynek szkoły rozliczany jest za pomocą jednego licznika energii elektrycznej.

06. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA

istniejące całkowite roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci	21 728 kWh
istniejące roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci w odniesieniu do audytowanego budynku	6 518 kWh
moc zainstalowana źródła OZE	18,48 kWp
uzysk roczny energii elektrycznej ze źródła OZE	17 953 kWh
roczne szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci całego budynku po przeprowadzeniu innych ulepszeń niż instalacja PV	18 860 kWh
roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci całego budynku po dodatkowym zainstalowaniu instalacji PV	2 683 kWh
redukcja zużycia energii elektrycznej całego budynku w stosunku do stanu pierwotnego po zastosowaniu usprawnień zmniejszających zużycie energii elektrycznej (LED na Sali gimnastycznej oraz instalacji PV)	87,7%
wskaźnik E_p rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni całego budynku	3,79 kWh/m2
wskaźnik E_k rocznego zapotrzebowania na energię końcową na jednostkę powierzchni całego budynku	1,26 kWh/m2
wskaźnik E_u rocznego zapotrzebowania na energię użytkową na jednostkę powierzchni całego budynku	1,26 kWh/m2

I.p.	rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną	wartość robót netto
1	montaż kompletnej instalacji PV	110 880,00 zł
2	modernizacja rozdzielnic głównej	2 000,00 zł
3		0,00 zł
	suma netto	112 880,00 zł
	stawka VAT	23,0%
	razem brutto	138 842,40 zł

I.p.	prace towarzyszące (audyt, projekt)	wartość prac brutto
1		0,00 zł
2		
3		

całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia brutto		138 842,40 zł
koszt przedsięwzięcia odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej całego budynku		65,39 zł

06.1. Opis planowanych ulepszeń

Proponuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej pracującej na potrzeby własne budynku o mocy 18,48 kWp. Instalacja byłaby zlokalizowana na dachu sali gimnastycznej. Panele o mocy 330 W każdy. Proponuje się montaż paneli fotowoltaicznych w rzędach wzdłuż południowo zachodniej krawędzi dachu. Prace obejmują modernizację rozdzielnic niskiego napięcia (w razie konieczności), opomiarowanie instalacji, system monitoringu/zarządzania energią z PV, instalację odgromową dla instalacji, konstrukcję wsporczą pod panele PV oraz towarzyszące roboty budowlane.

Rozmieszczenie modułów na dachu powinno gwarantować dostęp serwisowy i eksploatacyjny do każdego pojedynczego modułu. Należy zastosować odstępy między rzędami paneli, które uniemożliwiają wzajemne zacienianie rzędów paneli w porach dnia, kiedy energia promieniowania słonecznego jest największa.

07. ZESTAWIENIE PLANOWANYCH DANYCH I WSKAŹNIKÓW DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA

l.p.	rodzaj danych lub wskaźników	wartość	
1	koszt jednostkowy przedsięwzięcia w odniesieniu do 1kWp netto	6 000,00 zł	
2	koszt całkowity przedsięwzięcia brutto	138 842,40 zł	
3	prognozowany roczny uzysk energii elektrycznej ze źródła OZE	17 953 kWh	
4	wskaźnik produkcji energii elektrycznej ze źródła OZE	160,3 kWh/m2	
5	zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na zakup energii elektrycznej w stosunku do stanu sprzed ulepszeń brutto	87,7%	10 566,83 zł
6	powierzchnia czynna zainstalowanego źródła OZE	112,0 m2	

08. EFEKT ENERGETYCZNY, EKOLOGICZNY I EKONOMICZNY

08.1. Obliczenie zmniejszenia emisji CO₂ w wyniku przedsięwzięcia oraz zużycia energii z sieci

	przed modernizacją			po modernizacji		
	ilość	wsk. emisji CO ₂	roczna emisja CO ₂	ilość	wsk. emisji CO ₂	roczna emisja CO ₂
roczne zużycie energii elektrycznej z sieci	18 859,9 kWh	0,778 kg/kWh	14 673 kg	2 682,8 kWh	0,778 kg/kWh	2 087 kg
redukcja zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci w stosunku rocznym	16 177 kWh	85,8%				
redukcja emisji CO ₂ w stosunku rocznym	12 586 kg	85,8%				

08.2. Obliczenie efektu ekonomicznego przedsięwzięcia

redukcja kosztów zakupu energii elektrycznej z sieci brutto	8 976 zł/rok
nakłady inwestycyjne na przedsięwzięcie brutto	138 842,40 zł
prosty czas zwrotu nakładów SPBT	15,5 lat(a)

08.3. Podsumowanie efektu

	wartość wymagana	wartość z audytu	
redukcja emisji CO ₂ w stosunku rocznym	brak kryterium	85,8%	
poprawa efektywności energetycznej w stosunku rocznym	brak kryterium	85,8%	
czas zwrotu SPBT	brak kryterium	15,5 lat	

11. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną w rozbiu miesięcznym

Załącznik 1 Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną w rozbiu miesięcznym

Bilans zapotrzebowania na energię w rozbiu miesięcznym po wymianie oświetlenia na części budynku - Sali gimnastycznej na LEDowe

Zapotrzebowanie na energię elektryczną				Uzysk z instalacji PV po uwzględnieniu warunków technicznych, geograficznych i pogodowych	Niedobór energii z instalacji PV	Energia nadprodukowana w miesiącach letnich i odebrana w 70% z sieci elektroenergetycznej w ramach uzupełnienia niedoborów z miesięcy zimowych	Rzeczywiste zapotrzebowanie budynku na energię z sieci elektroenergetycznej
MIESIĄC	OŚWIETLENIE	POZOSTAŁE URZĄDZENIA	SUMA				
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
STYCZEŃ	1196,15	986,87	2183,0	397,0	1786,0	0,0	1786,0
LUTY	965,48	796,56	1762,0	650,0	1112,0	0,0	1112,0
MARZEC	1013,04	835,80	1848,8	1580,0	268,8	0,0	268,8
KWIECIEŃ	754,78	622,73	1377,5	2170,0	0,0	554,7	-554,7
MAJ	710,08	585,85	1295,9	2520,0	0,0	856,9	-856,9
CZERWIEC	744,32	614,10	1358,4	2540,0	0,0	827,1	-827,1
LIPIEC	562,16	463,81	1026,0	2430,0	0,0	982,8	-982,8
SIERPIEŃ	582,14	480,29	1062,4	2220,0	0,0	810,3	-810,3
WRZESIEŃ	789,03	650,98	1440,0	1600,0	0,0	112,0	-112,0
PAŹDZIERNIK	890,81	734,96	1625,8	1060,0	565,8	0,0	565,8
LISTOPAD	901,27	743,59	1644,9	459,0	1185,9	0,0	1185,9
GRUDZIEŃ	1224,68	1010,42	2235,1	327,0	1908,1	0,0	1908,1
SUMA	10 333,93	8 525,97	18 859,90	17 953,00	6 826,62	4 143,80	2 682,82

Bilans miesięczny zużycia energii elektrycznej wraz z miesięcznym uzyskiem z fotowoltaiki

