

Audyt Energetyczny Oświetlenia

LXXII Liceum Ogólnokształcące

ul. Grochowska 346/348
03-838 Warszawa

inwestor:	Miasto Stołeczne Warszawa LXXII Liceum Ogólnokształcące ul.: Plac Bankowy, nr: 3/5 kod: 00-950, miejscowość: Warszawa
wykonawca audytu:	ENERGERO Sp z o.o. ul. Małobądzka 101, 42-500 Będzin REGON: 241990220
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	2016-11-02
numer opracowania:	88/2016 ośw
podpis wykonawcy:	

Audyt Oświetlenia: LXXII Liceum Ogólnokształcące

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku:	Budynek szkolno-oświatowy	1.2. Rok budowy	1964
1.3. Inwestor	Miasto Stoleczne Warszawa LXXII Liceum Ogólnokształcące ul.: Plac Bankowy, nr: 3/5 kod: 00-950, miejscowość: Warszawa	1.4. Adres budynku ul.: Grochowska, nr: 346/348 kod: 03-838 miejscowość: Warszawa powiat: Miasto na prawach powiatu: Warszawa województwo: mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
ENERGERO Sp z o.o., ul. Małobądzka 101, 42-500 Będzin, REGON: 241990220			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Marek Mickaniewski, Bekasa 1/37, 44-114 Gliwice, uprawnienia do sporządzania świadectw energetycznych nr 10276			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
L.p	Imię i Nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Będzin data wykonania opracowania: 2016-11-02			
6. Spis treści:			
1. Strona tytułowa audytu oświetlenia:		str 2	
2. Karty audytu oświetlenia:		str 3	
3. Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne inwestora		str 4	
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana		str 5	
5. Określenie zakresu modernizacji, wyznaczenie zużycia energii		str 5	
6. Wyznaczenie rocznych oszczędności kosztów oraz SPBT		str 6	
7. Załącznik – dobór paneli PV		str 8	

2. Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna murowana	
2	Liczba kondygnacji	5	
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	25478,00	
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	5645,80	
5	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m²]	0.00	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	5645,80	
7	Liczba lokali mieszkalnych	0.00	
8	Liczba osób użytkujących budynek	400	
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	węzeł ciepły	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł ciepły	
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.31	
12	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
5. Charakterystyka energetyczna budynku przed i po modernizacji			
1	Moc oświetlenia wbudowanego zainstalowana kW	9,33	45,17
2	Moc jednostkowa oświetlenia W/m²	16,00	8,00
3	Roczne zużycie energii na potrzeby oświetlenia kWh/rok	180 660	90 340 – wariant 1* 71 340 – wariant 2*
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
7	Inne Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [zł]	0,48	0,48

* wariant 1 – wymiana oświetlenia, wariant 2 – wymiana oświetlenia i montaż systemu fotowoltaicznego

3. Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja architektoniczna budynku wykonana przez Sopotkie Studio Projektowe w kwietniu 2015 r.
- Inwentaryzacja instalacji elektrycznej wykonana przez Rakstar z warszawy w 2003 r.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

- Audyt może być podstawą do starania się o wsparcie z RPO (Regionalnych Programów Operacyjnych) lub środków WFOŚiGW i NFOSiGW.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	Nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	Nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	Nie dotyczy

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, normy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. W zakresie wzoru karty audytu, układu audytu, obliczania SBPT
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”

4. Inwentaryzacja techniczno budowlana

4.1 Opis konstrukcji i technologii budynek główny

Budynek wolnostojący. Składa się z dwóch segmentów w kształcie litery "T" oraz sali gimnastycznej. Wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej. Częściowo podpiwniczony. Fundamenty murowane. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej, wykończone tynkiem i częściowo cegłą silikatową. Stropodachy żelbetowe, kryte papą, częściowo wentylowane. Strop nad piwnicą odcinkowy z cegły, stropy między kondygnacyjne prefabrykowane z płyt otworowych. Stalarka okienna różnego typu, na profilach PVC drewniana.

Podstawowe wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

- kubatura budynku:	25478,00 m ³
- powierzchnia netto:	5645,80 m ²

4.2 Opis systemu oświetlenia

Oświetlenie pomieszczeń realizowane jest za pomocą opraw świetłówkowych różnego typu (rastrowe, hermetyczne) oraz opraw żarowych. Częściowo występują świetłówki kompaktowe. Inwestor posiada częściową inwentaryzację instalacji oświetlenia. Na podstawie posiadanej inwentaryzacji oraz analizy danych dla podobnych budynków szkolnych można oszacować, że moc jednostkowa oświetlenia wynosi 16 W/m²

Moc jednostkowa oświetlenia: 16 W/m²
Powierzchnia netto budynku: 5645,80 m²
Moc oświetlenia przed modernizacją: 90 332,8 W = 90,33 kW

5. Określenie zakresu modernizacji, wyznaczenie rocznego zużycia energii.

5.1 Zakres modernizacji

W ramach modernizacji proponuje się wymianę źródeł światła świetłówkowego oraz żarowego na nowe źródła LED. W przypadku starych opraw hermetycznych dodatkowo proponuje się wymianę opraw. Dodatkowo do zasilania budynku w energię elektryczną planuje się zastosowanie układu kolektorów fotowoltaicznych w systemie on-grid. Proponowana wielkość systemu PV to 20 kWp.

Na podstawie analizy dla podobnych obiektów szkolnych można oszacować, że wymiana oświetlenia powoduje spadek mocy jednostkowej o ok 50%

Moc jednostkowa oświetlenia: 8 W/m²
Powierzchnia netto budynku: 5645,80 m²
Moc oświetlenia przed modernizacją: 45 166,4 W = 45,17 kW

Uwaga:

Audyt nie obejmuje projektu oświetlenia i stanowi zgodnie z rozporządzeniem jedynie wytyczne do projektu. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia należy wykonać projekt oświetlenia z uwzględnieniem planowanego wyposażenia.

Roczna produkcja energii elektrycznej z systemu PV wyznaczona została w załączniku – według kalkulatora online udostępnionego przez Komisję Europejską pod adresem <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Instalacja obejmuje: panele fotowoltaiczne mocy 0,25 kW = 80 szt, inwerter, konstrukcję wsporczą, okablowanie.

5.2 Wyznaczenie rocznego zużycia energii przed i po modernizacji

Wyznaczenie rocznego zużycia energii końcowej na potrzeby oświetlenia wbudowanego wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Przyjęto czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia 1800 h, w ciągu nocy 200 h.

Roczne zużycie energii na potrzeby oświetlenia wbudowanego

Przed modernizacją:	90,33 kW x 2000 h = 180 660 kWh
Po modernizacji:	45,17 kw x 2000 h = 90 340 kWh

6. Wyznaczenie rocznych oszczędności kosztów oraz SPBT

	Przed modernizacją	Po modernizacji
Zapotrzebowanie na energię	180 660 kWh	90 340 kWh
Produkcja energii z systemu fotowoltaicznego 40 kWp		19 000 kWh
Roczna oszczędność energii bez systemu PV		90 320 kWh
Roczna oszczędność energii z systemem PV		109 320 kWh
Roczna oszczędność kosztów bez systemu PV		43353,60 PLN
Roczna oszczędność kosztów z systemu PV		52 473,60 PLN

Koszt nowych źródeł światła 180 000 PLN

Średni koszt montażu paneli PV 7000 zł/1 kWp mocy zainstalowanej. Łączny koszt montażu instalacji PV = 280 000 PLN

Wyznaczenie prostego czasu zwrotu

Prosty czas zwrotu nakładów wyznacza się z wzoru:

$$SPBT = Na / R$$

Na1 – nakłady inwestycyjne na wymianę źródeł światła – 180 000 PLN

Na1 – nakłady inwestycyjne na wymianę źródeł światła i montaż instalacji PV – 460 000 PLN

R – oszczędność kosztów dla wymiany źródeł światła 43353,60 PLN

R – oszczędność kosztów dla wymiany źródeł światła i montażu instalacji PV 52 473,60 PLN

$$SPBT \text{ dla wymiany źródeł światła } = 180\,000 / 43353,60 = 4,15 \text{ lat}$$

$$SPBT \text{ dla wymiany źródeł światła i montażu instalacji PV } = 460\,000 / 52\,473,60 = 8,70 \text{ lat}$$

CA PRAGA-POŁUDNIE
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

18

0-02-05

