

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W ŁUPAWIE**

Investor:



ul. Kościuszki 5

76-230 Potęgowo

www.potegowo.pl

sekretariat@potegowo.pl

tel.: 59 811 50 72

Opracowanie:



ul. Portowa 13B lok.26B

76-200 Słupsk

www.foton-oze.pl

biuro@foton-oze.pl

tel.: 883-000-261

ZESPÓŁ AUDYTORSKI:

mgr inż. Aleksandra Szewczyk

inż. Natalia Semmerling-Jankowska

inż. Karina Łaga

lic. Dominika Mencil

Słupsk, sierpień 2020

Spis treści

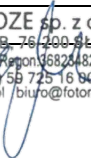
WPROWADZENIE.....	3
KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	4
WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH	6
PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
ZAKRES OPRACOWANIA	6
PODSTAWA OPRACOWANIA	7
OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI OŚWIETLENIA I ANALIZA ZUŻYCIA OŚWIETLENIA	8
CEL MODERNIZACJI OŚWIETLENIA.....	8
ZAKRES MODERNIZACJI OŚWIETLENIA	8
OGÓLNE WYTYCZNE INWESTORA W ZAKRESIE MODERNIZACJI.....	8
INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO.....	9
PODSTAWOWE OBLICZENIA.....	12
WARIANTY REALIZACJI INWESTYCJI	12
PODSUMOWANIE	15
WNIOSKI	16
ZAŁĄCZNIKI.....	17
Załącznik 1 Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych - tabela.....	18

WPROWADZENIE

Audyt efektywności energetycznej oświetlenia wewnętrznego został przeprowadzony dla budynku Szkoły Podstawowej w Łupawie gmina Potęgowo. Audytowany obiekt jest budynkiem o funkcji oświatowej. Budynek powstał w technologii tradycyjnej, ściany zewnętrzne murowane, ściany wewnętrzne cegła ceramiczna/cegła pełna, stropy z płyt stropowych kanałowych, stropodach zbudowany z płyt korytkowych. Budynek wyposażony jest w instalację wod.-kan., elektryczną, wentylację grawitacyjną. Ogrzewanie budynku zapewnione za pomocą kotłów na paliwo stałe.

W budynku szkoły przewiduje się modernizację istniejących opraw oświetleniowych na nowe oprawy typu LED. Modernizacja według założeń przedstawionych w audycie efektywności energetycznej zakłada wymianę 426 szt. opraw oświetlenia wewnętrznego w budynku szkoły. Inwestor planuje pozyskać dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021.

UWAGA: *Wszelkie informacje zawarte w audycie efektywności energetycznej oświetlenia wewnętrznego budynku Szkoły Podstawowej w Łupawie należy na etapie projektu budowlanego instalacji oświetlenia zweryfikować. Projektant odpowiada za poprawność obliczeń technicznych w projekcie budowlanym.*

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		sierpień 2020	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia wewnętrznego budynku Szkoły Podstawowej w Łupawie gmina Potęgowo	
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej		Gmina Potęgowo planuje modernizację oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach Szkoły Podstawowej w Łupawie. Modernizacja oświetlenia ma polegać na wymianie obecnych opraw na oprawy typu LED.	
(max. 250 znaków):			
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Gmina Potęgowo	
		ul. Kościuszki 5 76-230 Potęgowo	
		NIP: 841-133-87-04	
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:
2020	2021	-	10
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)			
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	31 741,20		[kWh/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej***:	95 223,60		[kWh/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	24,28		[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Aleksandra Szewczyk		
Nr uprawnienia:	Nie dotyczy		
Nr telefonu:	(0048) 883-000-261 e-mail: biuro@foton-oze.pl		
Podpis:	 FOTON OZE sp. z o.o. ul. Potęgowo 13B 76-230 ŁUPAWA NIP: 841198321 KRS: 000036820482700000 Tel. +48 58 725 16 80 www.foton-oze.pl biuro@foton-oze.pl		

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

**** Do obliczenia energii pierwotnej uwzględniono wskaźnik energii nieodnawialnej $w_i=3.00$ dla sieci elektroenergetycznej 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

WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest audyt efektywności energetycznej zgodny z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii dla oświetlenia wewnętrznego *Szkoły Podstawowej w Łupawie* Gmina Potęgowo planuje w roku 2021 zmodernizować 426 szt. istniejących opraw oświetlenia wewnętrznego. Celem modernizacji jest ograniczenie zużycia energii i emisji dwutlenku węgla oraz zwiększenie efektywności energetycznej poprzez wymianę źródeł światła na oświetlenie w technologii LED.

ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- inwentaryzację istniejących opraw oświetlenia wewnętrznego przewidzianych do modernizacji – m.in. stan opraw, typ opraw, moc opraw, lokalizację opraw;
- określenie wariantów modernizacji oświetlenia wewnętrznego zgodnie z normą *PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach* – m.in. typ opraw, moc opraw, lokalizację opraw;
- opis rekomendowanego do realizacji wariantu modernizacji oświetlenia;
- określenie kosztów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacyjnych systemu oświetlenia przed i po modernizacji;
- wyliczenie efektu ekologicznego dla przedsięwzięcia.

PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania były:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizja lokalna na terenie obiektu,
- Projekt budowlany „Roboty budowlane związane z termomodernizacją budynku SP Łupawa” branża elektryczna, sierpień 2020
- obowiązujące przepisy i normy a w szczególności:
 - **PN-EN 12464-1** Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
 - Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI OŚWIETLENIA I ANALIZA ZUŻYCIA OŚWIETLENIA

CEL MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

Celem modernizacji jest ograniczenie zużycia energii i emisji dwutlenku węgla oraz zwiększenie efektywności energetycznej poprzez wymianę źródeł światła na oświetlenie w technologii LED.

ZAKRES MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

Modernizacja opraw oświetlenia wewnętrznego *budynku Szkoły Podstawowej w Łupawie* zakłada:

- demontaż istniejących 426 szt. opraw oświetlenia wewnętrznego;
- montaż nowych 426 szt. opraw oświetlenia wewnętrznego LED;
- modernizację instalacji elektrycznej obiektu w celu dostosowania jej do nowych punktów świetlnych;
- wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach z modernizowanym oświetleniem.

OGÓLNE WYTYCZNE INWESTORA W ZAKRESIE MODERNIZACJI

Inwestor *Gmina Potęgowo* wymaga, aby istniejące oprawy oświetlenia wewnętrznego zostały zdemontowane i zutylizowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i wymaganiami ochrony środowiska. Demontaż opraw (426szt.) zakłada usunięcie opraw w sposób nieuszkodzający pozostałej części instalacji elektrycznej uwzględniając bezpieczeństwo osób pracujących przy demontażu. Nowe oprawy oświetleniowe należy zamontować w zamian opraw zdemontowanych uwzględniając wszelkie prace towarzyszące tak by system oświetlenia działał poprawnie. Modernizacja oświetlenia

przewidującego wymianę opraw zakłada stworzenie całkowicie nowego systemu oświetlenia wewnętrznego w obiekcie.

Po pracach modernizacyjnych Inwestor wymaga przedstawienia pomiarów elektrycznych oraz pomiarów natężenia oświetlenia w celu potwierdzenia poprawności pracy całego systemu oraz spełnienia normy **PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach**.

UWAGA: Wszelkie prace podczas modernizacji oświetlenia wewnętrznego należy wykonywać przy wyłączonym napięciu.

INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Oświetlenie wewnętrzne	<p>Stan istniejący określony został na podstawie kompleksowej inwentaryzacji opraw na obiekcie. Audytem objętych zostało 426 szt. opraw oświetlenia wewnętrznego w szkole. Łączna moc opraw przewidzianych do modernizacji wynosi 30,66 kW. Przyjmując, że oprawy oświetlenia wewnętrznego pracują 1800¹ godzin w ciągu roku, rocznie <i>Szkoła Podstawowa w Łupawie</i> zużywa 55,18 MWh energii elektrycznej (energia finalna) na cele oświetlenia.</p> <p>Istniejące oświetlenie w szkole jest zróżnicowane. W Załączniku 1 Inwentaryzacja istniejących i projektowanych opraw oświetleniowych przedstawiono zestawienie, na którym określono ilość i moc sumaryczną istniejących opraw. Oprawy zainstalowane w obiekcie to m.in. oprawy nastropowe ze świetlówkami (2x36W), oprawy sufitowe zwieszane oraz</p>

¹ Przyjęto zgodnie z **Tabela nr 6. Czasy użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia pkt. 5 Pomieszczenia w budynkach biurowych i użyteczności publicznej** z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

oprawy sufitowe i ściennie z żarówkami tradycyjnymi (60W). Na sali gimnastycznej zainstalowano oprawy sufitowe nastropowe o mocy 250W.

Stan techniczny większości istniejących opraw w obiekcie uznaje się za zły. Oprawy w większości zostały zainstalowane podczas budowy obiektu i od tego czasu nie były modernizowane. W salach lekcyjnych istniejące oprawy to oprawy sufitowe zwieszane, nastropowe i wbudowane z różnymi źródłami światła. Poziom natężenia oświetlenia w salach obecnie jest niedostosowany do warunków normatywnych. Brak jest równomierności oświetlenia w pomieszczeniach ze względu na różnorodność źródeł światła, efektem czego są ciemne, niedoświetlone miejsca w salach lekcyjnych. Oświetlenie jest niedostosowane do funkcji pomieszczenia. Istniejące warunki natężenia źle wpływają na warunki nauczania dzieci. Część źródeł światła nie działa ze względu na ich uszkodzenie. Konieczna jest wymiana istniejących opraw oświetlenia na oprawy spełniające normatywne natężenie w salach lekcyjnych 300 lx (Nr ref. 5.36.1 Norma PN-EN 12464-1).

Oświetlenie w pomieszczeniach pokoi nauczycielskich, gabinetach, sekretariacie również jest niedostosowane do funkcji pomieszczeń (Nr ref. 5.36.20 Norma PN-EN 12464-1). W pomieszczeniach korytarzy zamontowane są oprawy nastropowe ze świetlówkami 2x36W oraz oprawy sufitowe tradycyjne żarowe 40W. Oprawy są w złym stanie technicznym. W części pomieszczeń technicznych i łazienkach zamontowano oprawy żarowe tradycyjne 60W i 40W. W części audytowanej szkoły w Łupawie obecnie nie zainstalowano ani jednego źródła światła typu LED. Celem modernizacji oświetlenia wewnętrznego w szkole jest stworzenie jednolitego systemu oświetlenia opartego na technologii LED i dostosowanie parametrów oświetlenia do obecnie obowiązujących norm.

WNIOSKI:

- W obiekcie szkoły zainstalowano 426 szt. opraw oświetleniowych;
- Oświetlenie w szkole nie spełnia obecnie obowiązujących norm

natężenia oświetlenia;

- W wielu miejscach powstaje zjawisko braku równomierności oświetlenia, efektem, czego są ciemne, niedoświetlone miejsca pomiędzy słupami;
- Oprawy w szkole są to oprawy różnych typów i różnych producentów, powoduje to utrudnienia w konserwacji opraw, oraz zaburza to estetykę systemu oświetlenia wewnętrznego;
- Wiele opraw posiada już pożółkły klosz, co wpływa na znaczne obniżenie parametrów świecenia.

Biorąc pod uwagę najnowszą technologię oświetlenia – LED, szkoła może znacznie obniżyć koszty energii z tytułu oświetlenia. Oprawy LED mają większą skuteczność świetlną w porównaniu z istniejącymi oprawami, umożliwi to zmniejszenie mocy zainstalowanej w oświetleniu.

Główne zalety opraw w technologii LED:

- Wysoka skuteczność świetlna,
- Wysoki współczynnik oddawania barw,
- Długa żywotność opraw,
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia.

Mając w zamyśle największe oszczędności energii elektrycznej, proponuje się wymianę istniejących opraw oświetlenia wewnętrznego na oprawy wykonane w technologii LED.

Osoby udzielające informacji:

- Paweł Marmołowski – przedstawiciel Biura Obsługi Nieruchomości
Piotr Kaszubowski

Data wizji lokalnej: 01.07.2020

PODSTAWOWE OBLICZENIA

W obliczeniach przyjęto parametry pomieszczeń na podstawie dokumentacji technicznej uzyskanej od Inwestora oraz wizji lokalnej.

Dzięki przeprowadzeniu działań z zakresu efektywności energetycznej poprzez modernizację oświetlenia wewnętrznego w szkole, Gmina Potęgowo rocznie ograniczy emisję CO₂ do otoczenia o 24,28 ton. Oszczędność energii finalnej wyniesie 31741,20 kWh w skali roku. Roczne oszczędności finansowe z tytułu zakupu energii elektrycznej wyniosą ok. 27 297,43 zł.

Oszczędność energii finalnej zużywanej w ciągu roku wyniesie dzięki przeprowadzonej modernizacji oświetlenia wewnętrznego 57%.

WARIANTY REALIZACJI INWESTYCJI

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii* w audycie efektywności energetycznej oświetlenia wewnętrznego szkoły wskazuje się warianty realizacji przedsięwzięcia. Wskazuje się dwa możliwe do zrealizowania warianty. Oba warianty w swoich założeniach mają spełniać wymagania obowiązujących przepisów oraz norm. W wariantach uwzględnia się także spełnienie założeń przedstawionych w regulaminie konkursu finansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2014-2021 dlatego w wariantach rozpatruje się tylko oprawy typu LED. W Wariancie 1 wskazuje się rozwiązanie polegające na wymianie istniejących opraw na oprawy LED w Wariancie 2 wskazuje się na wymianę opraw na oprawy LED o wyższej mocy niż w Wariancie 1. W Tabeli 1 przedstawiono podstawowe obliczenia dotyczące analizowanych wariantów. Koszty modernizacji przyjęto na bazie kosztorysu inwestorskiego wykonanego przez Michała Mikołajczyka Usługi Projektowe Instalacji Elektrycznych i Teletechnicznych.

Tabeli 1.Warianty modernizacji.

	STAN ISTNIEJĄCY	WARIANT 1	WARIANT 2	JEDNOSTKA
Moc instalacji oświetlenia =	30,66	13,02	15,63	kW
Czas użytkowania źródeł światła - oświetlenie wewnętrzne =	1800,00	1800,00	1800,00	h
Energia finalna zużywana w ciągu roku =	55180,80	23439,60	28127,52	kWh
Energia pierwotna zużywana w ciągu roku=	165542,40	70318,80	84382,56	kWh
Szacowana wielkość emisji CO ₂ w ciągu roku =	42,213	17,931	21,518	Mg CO ₂
Szacowana wielkość emisji CO w ciągu roku =	0,152	0,064	0,077	Mg CO
Szacowana wielkość emisji SO ₂ w ciągu roku =	0,038	0,016	0,019	Mg SO ₂
Szacowana wielkość emisji NO _x w ciągu roku =	0,035	0,015	0,018	Mg NO _x
Szacunkowy koszt energii elektrycznej brutto	47455,49	20158,06	24189,67	zł
(przyjęto średnią stawkę wg faktur od Inwestora taryfa C12A - 0,86 zł/kWh)=				
Koszt całkowity modernizacji systemu oświetlenia =	-	228035,78	273642,93	zł
Prosty czas zwrotu (SPBT) =	-	8,35	11,76	lat
Dofinansowanie Mechanizm Finansowy EOG	-	70%	70%	-
Koszt całkowity modernizacji systemu oświetlenia z uwzględnieniem dofinansowania =	-	68410,73	82092,88	zł
Prosty czas zwrotu (SPBT) z uwzględnieniem dofinansowania =	-	2,51	3,53	lat

Koszty inwestycyjne w przypadku dwóch wariantów różnią się o 45 607,16 zł brutto. Wariant 2 jest wariantem droższym w realizacji ponieważ uwzględnia wyższe moce opraw LED w oświetleniu wewnętrznym. W Wariacie 1 natomiast zminimalizowano moce opraw do minimum. W obu wariantach zakłada się spełnienie wymagań fotometrycznych.

Prosty czas zwrotu inwestycji w przypadku Wariantu 1 wynosi 8,35 lat, w przypadku Wariantu 2 – 11,76 lat. Dofinansowanie w wysokości 70% pozwoli na obniżenie wskaźnika SPBT do 2,51 lat – Wariant 1 oraz 3,53 lat – Wariant 2.

Szacunkowy koszt eksploatacyjny systemu oświetlenia przyjęto na podstawie faktur za energię elektryczną przekazanych przez Inwestora. Dla celów audytu efektywności energetycznej przyjęto miesięczny koszt zakupu energii elektrycznej 0,86 zł brutto/kWh. Stawkę przyjęto dla taryfy C12A.

W przypadku Wariantu 1 rocznie Inwestor zaoszczędzi 27 297,43 zł brutto na zakup energii elektrycznej, Wariant 2 w tym zakresie przyniesie oszczędności w kwocie 23 265,82 zł.

Po przeanalizowaniu obu wariantów przyjmuje się do realizacji Wariant 1. Audytor wybiera ten wariant ze względu na większą oszczędność energii finalnej oraz pierwotnej. Wariant 1 wskazuje także na niższy koszt inwestycyjny przy większym wskaźniku SPBT.

Szacowany koszt modernizacji oświetlenia wewnętrznego przyjęto na podstawie danych producentów oraz kosztorysu, oszacowanego na cele audytu efektywności energetycznej.

Całkowity koszt inwestycji brutto:

228035,78 zł

PODSUMOWANIE

Poniżej przedstawiono zestawienia zbiorcze najważniejszych danych zawartych w audycie efektywności energetycznej modernizacji oświetlenia wewnętrznego *budynku Szkoły Podstawowej w Łupawie gmina Potęgowo*.

Obszar audytowany	Zalecany zakres modernizacji	Szacowany koszt inwestycji [brutto] – z dotacją	Zużycie energii finalnej	
			Bazowe	Po modernizacji
-	-	zł	kWh/rok	kWh/rok
Oświetlenie wewnętrzne	Wymiana źródeł światła na oprawy typu LED	68 410,73	55180,80	23439,60

Koszt energii finalnej		SPBT z dotacją	Emisja CO ₂		
Bazowe	Po modernizacji		Bazowa	Po modernizacji	Efekt ekologiczny
zł	zł	lat	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
47 455,49 zł	20 158,06 zł	2,51	42,21	17,93	24,28

Obliczenia oszczędności energii przeprowadzono zgodnie ze wzorem (7) Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii:

$$\Delta Q_0 = \frac{T_U(M_0 - M_I)}{1000}$$

Oszczędność energii wynosi:

$$\Delta Q_0 = 31\,741,20 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

gdzie:

ΔQ_0 - ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w MWh/rok,

T_U - czas użytkowania źródła światła – 1800 h,

M_0 - łączna moc znamionowa istniejących (starych) opraw oświetleniowych wyrażona w W,

M_1 - łączna moc znamionowa nowych opraw oświetleniowych po modernizacji, wyrażona w W.

WNIOSKI

Planowana przez Gminę Potęgowo modernizacja oświetlenia wewnętrznego zakłada modernizację 426 szt. istniejących opraw. Modernizacja polegać ma na wymianie istniejących opraw na oprawy nowe typu LED. Koszt całkowity planowanej inwestycji szacuje się na ponad 228 035,78 zł. Dzięki inwestycji planowanej w szkole Inwestor rocznie zaoszczędzi 31 741,20 kWh energii elektrycznej oraz ograniczy emisję CO₂ do otoczenia o 24,28 ton.

Opracowała:

mgr inż. Aleksandra Szewczyk

inż. Natalia Semmerling-Jankowska

mgr inż. Karina Łaga

lic. Dominika Mencil

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych - tabela

Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych - tabela przedstawia stan istniejący opraw dla przebudowy opraw oświetlenia wewnętrznego w *budynku Szkoły Podstawowej w Łupawie gmina Potęgowo*. Dane zawarte w tabeli przedstawiają informacje zebrane na podstawie wizji lokalnej na obiekcie oraz dokumentacji pozyskanej od Inwestora.

Tabela Z1. Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych

	Nr pom.	POMIESZCZENIE	ILOŚĆ OPRAW W POMIESZCZENIU [szt.]	SUMARYCZNA MOC OPRAW W POMIESZCZENIU [W]	UWAGI STAN ISTNIEJĄCY	PROJEKTOWANA ILOŚĆ OPRAW W POMIESZCZENIU [szt.]	WYMAGANA SUMARYCZNA MOC OPRAW W POMIESZCZENIU [W]
PIWNICA	1	Komunikacja	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	26
	2	Kotłownia	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	98
	3	Skład opału	0	0	oprawa sufitowa nastropowa	0	0
	4	Skład opału	1	60	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
	5	Pomieszczenie techniczne	1	60	oprawa sufitowa nastropowa	1	35

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

6	Pomieszczenie techniczne	1	60	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
7	Pomieszczenie techniczne	1	60	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
8	Pomieszczenie techniczne	0	0	oprawa sufitowa nastropowa	0	0
9	Komunikacja	6	432	oprawa sufitowa nastropowa	6	156
10	Pomieszczenie gospodarcze	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	75
11	Pomieszczenie gospodarcze	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	75
12	Pomieszczenie gospodarcze	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	75
13	Pomieszczenie gospodarcze	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	75
14	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	297
15	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	297
16	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	297
17	Biblioteka	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	297

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

18	Komunikacja	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	52
19	Pomieszczenie gospodarcze	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
20	Pomieszczenie gospodarcze	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
21	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
22	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
23	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
24	Pomieszczenie gospodarcze	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
25	Pomieszczenie gospodarcze	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
26	Pomieszczenie gospodarcze	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
27	Pomieszczenie gospodarcze	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
28	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	62

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

	29	Komunikacja	4	160	oprawa sufitowa nastropowa	4	78
	30	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
	31	Szatnia	6	240	oprawa sufitowa nastropowa	6	78
	32	Szatnia	6	240	oprawa sufitowa nastropowa	6	78
	33	Szatnia	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	26
		Razem parter	94,00	5520,00		94	2842,00
PIĘTRO	0.01	Komunikacja	5	360	oprawa sufitowa nastropowa	5	130
	0.02	Pomieszczenie biurowe	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	88

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

0.03	Izolotka	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	66
0.04	Sklepiak	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
0.05	Sala lekcyjna	5	360	oprawa sufitowa nastropowa	5	165
0.06	Sekretariat	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	88
0.07	Pokój dyrektora	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	88
0.08	Pokój dyrektora	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	88
0.09	Pokój nauczycielski	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	162
0.10	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	13
0.11	Magazynek	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	70
0.12	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	48

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

0.13	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	48
0.14	Komunikacja	5	360	oprawa sufitowa nastropowa	5	130
0.15	Świetlica	4	288	oprawa sufitowa nastropowa	4	104
0.16	Świetlica	5	360	oprawa sufitowa nastropowa	5	130
0.17	Zaplecze kuchenne	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	112
0.18	Komunikacja	1	72	oprawa sufitowa nastropowa	1	13
0.19	Zaplecze kuchenne	1	72	oprawa sufitowa nastropowa	1	56
0.20	Komunikacja	4	288	oprawa sufitowa nastropowa	4	104
0.21	Magazyn	1	72	oprawa sufitowa nastropowa	1	35
0.22	Magazyn	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	70

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

0.23	Siłownia	4	288	oprawa sufitowa nastropowa	4	140
0.24	Sala gimnastyczna	18	4500	oprawa sufitowa nastropowa	18	2304
0.25	Szatnia	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	52
0.26	Szatnia	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	52
0.27	Szatnia	1	72	oprawa sufitowa nastropowa	1	26
0.28	WC	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	31
0.29	WC	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	31
0.30	Szatnia	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	52
0.31	Szatnia	2	144	oprawa sufitowa nastropowa	2	52
0.32	Szatnia	1	72	oprawa sufitowa nastropowa	1	26

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

0.33	Komunikacja	6	432	oprawa sufitowa nastropowa	6	182
0.34	Biblioteka	10	720	oprawa sufitowa nastropowa	10	200
0.35	Biblioteka	4	288	oprawa sufitowa nastropowa	4	100
0.36	Sala lekcyjna	15	1080	oprawa sufitowa nastropowa	15	300
0.37	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	390
0.38	Sala lekcyjna	15	1080	oprawa sufitowa nastropowa	15	300
0.39	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	62
0.40	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	62
0.41	Pomieszczenie gospodarcze	1	40	oprawa sufitowa nastropowa	1	35

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

		Razem I piętro	160,00	14108,00		160	6240,00
I PIĘTRO	1.01	Komunikacja	14	560	oprawa sufitowa nastropowa	14	182
	1.02	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	301
	1.03	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	301
	1.04	Pedagog	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	54
	1.05	Sala lekcyjna	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	301
	1.06	Księgowość	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	88
	1.07	Logopeda	2	120	oprawa sufitowa nastropowa	2	54
	1.08	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	62
	1.09	Komunikacja	9	648	oprawa sufitowa nastropowa	9	234
	1.10	Sala lekcyjna	15	1080	oprawa sufitowa nastropowa	15	300

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

	1.11	Sala lekcyjna	15	1080	oprawa sufitowa nastropowa	15	300
	1.12	Sala lekcyjna	15	1080	oprawa sufitowa nastropowa	15	30
	1.13	Sala lekcyjna	15	1080	oprawa sufitowa nastropowa	15	300
	1.14	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	62
	1.15	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	62
		Razem	121,00	8072,00		121,00	2631,00
II PIĘTRO	2.01	Komunikacja	14	560	oprawa sufitowa nastropowa	14	182
	2.02	Sala lekcyjna	5	300	oprawa sufitowa nastropowa	5	264
	2.03	Sala lekcyjna	4	240	oprawa sufitowa nastropowa	4	165
	2.04	Sala lekcyjna	8	576	oprawa sufitowa nastropowa	8	156

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO SZKOŁA ŁUPAWA

	2.05	Sala lekcyjna	8	576	oprawa sufitowa nastropowa	8	216
	2.06	Sala lekcyjna	10	624	oprawa sufitowa nastropowa	10	264
	2.07	WC	2	80	oprawa sufitowa nastropowa	2	62
		Razem	51,00	2956,00		51,00	1309,00
		SUMA	426,00	30656,00		426,00	13022,00