

# **AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

## **INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

### **BUDYNEK SZATNI**

**Bruskowo Wielkie 14a 76-200 Bruskowo Wielkie**

**Inwestor:**



Gmina Redzikowo

ul. Sportowa 34, 76-200 Słupsk

<http://www.gminaredzikowo.pl>

info@gminaredzikowo.pl

**Opracowanie:**



**FOTON OZE SP.ZO.O.**

ul. W. Korfanteo 4B/11 76-200 Słupsk

[www.foton-oze.pl](http://www.foton-oze.pl)

[biuro@foton-oze.pl](mailto:biuro@foton-oze.pl)

tel.: 59 725 16 00

**ZESPÓŁ AUDYTORSKI:**

mgr inż. Aleksandra Szewczyk

**Słupsk, maj 2024**

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*BUDYNEK SZATNI Bruskowo Wielkie 14a*

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania		
		maj 2024		
<b>Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej</b>				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Poprawa efektywności energetycznej budynku szatni W Bruskowie Wielkim 14a poprzez wymianę opraw oświetlenia wewnętrznego budynku.		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej		Przedsięwzięcie przewidziane do realizacji zakłada wymianę istniejących opraw oświetlenia wewnętrznego na nowe oprawy typu LED wraz z modernizacją instalacji i automatyką systemu oświetlenia. Inwestycja ma na celu redukcję zapotrzebowania na energię elektryczną w obiekcie.		
(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:		<b>Gmina Redzikowo</b>		
		<b>NIP: 839-100-65-82</b>		
		<i>ul. Sportowa 34, 76-200 Słupsk</i>		
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:		
2024	2025	20		
<b>Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej</b>				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia:*	734,83	[kWh/rok]	0,063	[toe/rok]
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia:*	1 837,08	[kWh/rok]	0,158	[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: **	-	[kWh/rok]	-	[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: **	-	[kWh/rok]	-	[ton/rok]
<b>Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej</b>				
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Aleksandra Szewczyk			
Nr telefonu:	883-000-261			
Podpis:				

\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

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

\*\*\* Na podstawie wskaźników emisji CO<sub>2</sub> 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 wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

\*\*\*\* Do obliczenia energii pierwotnej uwzględniono wskaźnik energii nieodnawialnej  $w_i=2.5$  dla sieci elektroenergetycznej.

## **Spis treści**

WPROWADZENIE .....	4
OŚWIADCZENIE .....	5
WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH .....	6
PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	6
ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
PODSTAWA OPRACOWANIA .....	6
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
WARIANTY REALIZACJI INWESTYCJI .....	12
PODSUMOWANIE .....	15
WNIOSKI .....	16
ZAŁĄCZNIKI.....	17
Załącznik 1 Zestawienie istniejących i planowanych do zabudowy opraw oświetleniowych .....	18

## **WPROWADZENIE**

*Audyt efektywności energetycznej oświetlenia wewnętrznego został przeprowadzony dla budynku szatni w Bruskowie Wielkim 14a.*

W obiekcie planuje się zastosowanie energooszczędnych źródeł światła, systemów automatycznego sterowania wydajnością i parametrami oświetlenia, optymalizację czasu załączania oświetlenia oraz wprowadzenie sekcji oświetleniowych w zależności od przeznaczenia oświetlanych stref i pomieszczeń. Modernizacja według założeń przedstawionych w audycie efektywności energetycznej zakłada wymianę **33 szt.** opraw oświetlenia wewnętrznego w budynku.

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

## **OŚWIADCZENIE**

*Oświadczamy, że opracowanie jest wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz zostało wykonane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

*Zawartość wersji elektronicznej jest zgodna (identyczna) z wersją papierową.*

mgr inż. Aleksandra Szewczyk

## **WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH**

### **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest audyt efektywności energetycznej zgodny z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii dla oświetlenia wewnętrznego budynku biurowo-dydaktycznego przy ul. Jaškowa Dolina 93 w Gdańsku planuje w roku 2023 zmodernizować **33 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,

- dokumentacja architektoniczno-budowlana,
- faktury za energię elektryczną,
- 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. W obiekcie planuje się zastosowanie energooszczędnych źródeł światła, systemów automatycznego sterowania wydajnością i parametrami oświetlenia, optymalizację czasu załączania oświetlenia oraz wprowadzenie sekcji oświetleniowych w zależności od przeznaczenia oświetlanych stref i pomieszczeń.

### ***ZAKRES MODERNIZACJI OŚWIETLENIA***

Modernizacja opraw oświetlenia wewnętrznego *budynku szatni w Bruskowie Wielkim 14a* zakłada:

- demontaż istniejących **33 szt.** opraw oświetlenia wewnętrznego;
- montaż nowych **33 szt.** opraw oświetlenia wewnętrznego LED;
- modernizacja instalacji elektrycznej - oświetleniowej;
- wykonanie systemu automatyki i sterowania oświetleniem (m. in. czujki ruchu);
- wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach z modernizowanym oświetleniem.

### ***OGÓLNE WYTYCZNE INWESTORA W ZAKRESIE MODERNIZACJI***

Inwestor wymaga, aby istniejące oprawy oświetlenia wewnętrznego zostały zdemontowane i zutylizowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i wymaganiami ochrony środowiska. Demontaż opraw (33 szt.) 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**

<b>Rodzaj instalacji</b>	<b>Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy</b>
Oświetlenie wewnętrzne	<p>Stan istniejący określony został na podstawie kompleksowej inwentaryzacji opraw na obiekcie. Audytem objętych zostało <b>33 szt.</b> opraw oświetlenia wewnętrznego w obiekcie. Przyjmując, że oprawy oświetlenia wewnętrznego pracują 1800<sup>1</sup>, 1200, 1080 lub 540 godzin w ciągu roku, rocznie budynek zużywa <b>8,229 MWh</b> energii elektrycznej (energia finalna) na cele oświetlenia.</p> <p>Istniejące oświetlenie w obiekcie jest zróżnicowane. W <b>Załączniku 1 Inwentaryzacja istniejących i projektowanych opraw oświetleniowych</b> przedstawiono zestawienie, na którym określono ilość i moc sumaryczną istniejących opraw. Oprawy zainstalowane w obiekcie to m.in. oprawy nastropowe ze świetlówkami oraz oprawy sufitowe z żarówkami tradycyjnymi oraz LED,</p>

<sup>1</sup> Przyjęto zgodnie z **Tabela nr 6. Czasy użytkowania źródeł światła w zależności od rodzaju budynku i przeznaczenia pomieszczenia** z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

Stan techniczny większości istniejących opraw w obiekcie uznaje się za dobry. Oprawy w większości zostały zainstalowane podczas budowy obiektu i od tego czasu nie były modernizowane. Brak jest równomierności oświetlenia w części pomieszczeń ze względu na różnorodność źródeł światła, efektem czego są ciemne, niedoświetlone miejsca w pomieszczeniach. Oświetlenie jest niedostosowane do niektórych funkcji pomieszczeń. Istniejące warunki natężenia źle wpływają na warunki użytkowania pomieszczeń. Część źródeł światła nie działa ze względu na ich uszkodzenie. Konieczna jest wymiana istniejących opraw oświetlenia na oprawy spełniające normatywne natężenie w pomieszczeniach.

W obiekcie nie stwierdza się, że ilości opraw w pomieszczeniach są przewymiarowane. W celu doboru nowych opraw konieczne jest opracowanie projektu technicznego branży elektrycznej i dobór nowej ilości opraw.

#### **WNIOSKI:**

- W obiekcie zainstalowano **33 szt.** opraw oświetleniowych ;
- Oświetlenie nie spełnia obecnie obowiązujących norm natężenia oświetlenia;
- W wielu miejscach powstaje zjawisko braku równomierności oświetlenia, efektem, czego są ciemne, niedoświetlone miejsca;
- Oprawy w obiekcie 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, obiekt 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.

Osoba udzielająca informacji:

- Joanna Jedlińska-Pieślak

Inspektor ds. zarządzania energią

Data wizji lokalnej: 04.2024

Obiekt jest obecnie podłączony do sieci elektroenergetycznej. W Tabeli 1 wskazano podstawowe dane z faktury dla obiektu.

**Tabela 1. Podstawowe dane obiektu – energia elektryczna.**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość parametru</b>
<b>1</b>	Taryfa	10,00 kW
<b>2</b>	Moc umowna	C11
<b>3</b>	Numer PPE	590243881019601759
<b>4</b>	Obliczona średnia stawka za en. elektryczną	~1,38 zł/kWh

**UWAGA**

*W audycie efektywności energetycznej do obliczeń przyjęto średnią stawkę za energię elektryczną za rok 2024. Jest to wartość obowiązująca na dzień wykonania audytu.*

*W przypadku przeprowadzenia obliczeń w kolejnych latach należy zaktualizować ceny przyjęte w niniejszym opracowaniu.*

## **WARIANTY REALIZACJI INWESTYCJI**

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. 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 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 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 2 przedstawiono podstawowe obliczenia dotyczące analizowanych wariantów. Koszty modernizacji przyjęto na podstawie szacowanych cen opraw oświetleniowych na I kwartał 2024 roku.

Tabeli 2. Warianty modernizacji.

	STAN ISTNIEJĄCY	WARIANT 1	WARIANT 2	JEDNOSTKA
Moc instalacji oświetlenia =	2,11	1,26	1,52	kW
Energia finalna zużywana w ciągu roku =	1837,08	1102,25	1322,70	kWh
Energia pierwotna zużywana w ciągu roku=	4592,70	2755,62	3306,74	kWh
Szacowana wielkość emisji CO <sub>2</sub> w ciągu roku =	1,258	0,755	0,906	Mg CO <sub>2</sub>
Szacunkowy koszt energii elektrycznej brutto	2535,17	1521,10	1825,32	zł
Koszt całkowity modernizacji systemu oświetlenia <sup>2</sup> =	-	33000,00	39600,00	zł
Prosty czas zwrotu ( SPBT ) =	-	32,54	55,79	lat

Koszty inwestycyjne w przypadku dwóch wariantów różnią się o **6600,00 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 **32,54 lat**, w przypadku Wariantu 2 – **55,79 lata**.

Szacunkowy koszt eksploatacyjny systemu oświetlenia przyjęto na podstawie uśrednionej stawki za energię elektryczną. Dla celów audytu efektywności energetycznej przyjęto miesięczny koszt zakupu energii elektrycznej 1,38 zł brutto/kWh.

<sup>2</sup> W koszcie całkowitym modernizacji systemu oświetlenia zawarto wymianę opraw, koszty modernizacji instalacji elektrycznej (jeśli dotyczy) oraz systemu automatyki i sterowania. Koszty należy zaktualizować na etapie opracowania projektu technicznego branży elektrycznej w zakresie modernizacji oświetlenia wewnętrznego.

W przypadku Wariantu 1 rocznie Inwestor zaoszczędzi **1014,07 zł** brutto na zakup energii elektrycznej, Wariant 2 w tym zakresie przyniesie oszczędności w kwocie **709,85 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 szacowanych cen oprav oświetleniowych na I kwartał 2024 roku.

**Całkowity koszt inwestycji brutto:**

**33000,00 zł**

**UWAGA**

Obliczenia techniczne w audycie efektywności energetycznej opracowano zgodnie z *metodologią określoną w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru kart audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii oraz inwentaryzacją istniejących oprav.*

W obliczeniach może pojawić się rozbieżność pomiędzy rocznym zużyciem energii elektrycznej obiektu w **2023** roku, a wartościami obliczeniowymi w zakresie oświetlenia. Rozbieżność może wynikać z faktu, iż obiekt jest mało użytkowany.

**PODSUMOWANIE**

Poniżej przedstawiono zestawienia zbiorcze najważniejszych danych zawartych w audycie efektywności energetycznej modernizacji oświetlenia wewnętrznego budynku.

Obszar audytowany		Szacowany koszt inwestycji	Koszt energii finalnej		Prosty czas zwrotu SPBT
			Bazowe	Po modernizacji	
-	-	zł brutto	zł brutto	zł brutto	lat
Oświetlenie wewnętrzne	Wymiana źródeł światła na oświetlenie ledowe	<b>33000,00</b>	2535,17	1521,10	32,54

Obliczenia oszczędności energii przeprowadzono zgodnie ze wzorem (7) Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017r. 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:

$$\Delta Q_0 = 35,7 \left[ \frac{MWh}{rok} \right]$$

gdzie:

$\Delta Q_0$  - ilość zaoszczędzonej energii finalnej, wyrażonej w MWh/rok,

$T_U$  - czas użytkowania źródła światła [h],

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

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

Dodatkowe wytyczne



System automatycznej regulacji oświetlenia powinien uwzględniać:

- możliwość automatycznego załączania oświetlenia w miejscach ogólnodostępnych w zależności od natężenia oświetlenia naturalnego oraz obecności osób (korytarze, klatki schodowe, łazienki) z uwzględnieniem stałego oświetlenia dróg ewakuacyjnych,
- możliwość automatycznego wyłączenia oświetlenia w pomieszczeniach użytkowych poza godzinami stałej eksploatacji i przy braku obecności osób,
- programowanie okresu pracy normalnej i okresu czuwania (poza godzinami pracy, weekendy, przerwy świąteczne, wakacyjne itp.) - przełączanie trybu pracy oświetlenia - tryb stały i tryb z uwzględnieniem obecności osób zaprojektowane w sposób ergonomiczny - umożliwiające łatwe wprowadzanie zmian stałych oraz w sytuacjach nietypowych,
- strefowość oświetlenia - możliwość załączania i wyłączania ręcznego lub automatycznego (w zależności od obecności osób) oświetlenia w logicznie wydzielonych częściach pomieszczeń użytkowych lub stref ogólnodostępnych.

## **WNIOSKI**

Planowana modernizacja oświetlenia wewnętrznego zakłada modernizację **33 szt.** istniejących opraw, dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej do pracy z nowymi oprawami oraz zastosowanie w systemie oświetlenia automatyki i sterowania. Modernizacja polegać ma na wymianie istniejących opraw na oprawy nowe typu LED. Koszt całkowity planowanej inwestycji szacuje się na **33 000,00 zł**. Dzięki inwestycji planowanej Inwestor rocznie zaoszczędzi **0,735 MWh** energii elektrycznej.

Przed realizacją inwestycji konieczne należy opracować dokumentację projektu technicznego branży elektrycznej, która zawierać będzie dobór opraw oraz obliczenia natężeń oświetlenia dla wszystkich pomieszczeń.

Opracowała:

**mgr inż. Aleksandra Szewczyk**

## **ZAŁĄCZNIKI**

**ZAŁĄCZNIK 1** *Zestawienie istniejących i planowanych do zabudowy opraw oświetleniowych*

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*BUDYNEK SZATNI Bruskowo Wielkie 14a*

**Załącznik 1 Zestawienie istniejących i planowanych do zabudowy opraw oświetleniowych**

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

**Tabela Z1. Zestawienie istniejących i planowanych do zabudowy opraw oświetleniowych**

	Nr pom.	POMIESZCZENIE	ILOŚĆ OPRAW W POMIESZCZENIU [szt.]	RODZAJ OPRAWY	SUMARYCZNA MOC OPRAW W POMIESZCZENIU [W]	CZAS UŻYTKOWANIA [h/rok]	ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ [kWh/rok]	PROJEKTOWANA ILOŚĆ OPRAW W POMIESZCZENIU [szt.]	PROJEKTOWANA SUMARYCZNA MOC OPRAW W POMIESZCZENIU [W]	PROJEKTOWANE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ [kWh/rok]
<b>PARTER</b>	1	Hall	4	2x36	288	1080,00	311,04	4	173	186,62
	2	Pom. Porządkowe	1	1x18	18	540,00	9,72	1	11	5,83
	3	WC	2	1x18	36	540,00	19,44	2	22	11,66
	4	WC	2	1x18	36	540,00	19,44	2	22	11,66
	5	Szatnia	6	2x36	432	540,00	233,28	6	259	139,97
	6	Umywalnia	2	2x36	144	540,00	77,76	2	86	46,66
	7	Pokój trenera	4	2x36	288	1800,00	518,40	4	173	311,04
	8	Magazynek	2	2x36	144	540,00	77,76	2	86	46,66
	9	Pokój sędziego	2	2x36	144	1800,00	259,20	2	86	155,52
	10	Umywalnia	2	2x36	144	540,00	77,76	2	86	46,66
	11	Szatnia	6	2x36	432	540,00	233,28	6	259	139,97
	<b>Razem</b>		<b>33</b>		<b>2106,00</b>		<b>1837,08</b>	<b>33</b>	<b>1264</b>	<b>1102,25</b>
	<b>SUMA</b>		<b>33</b>		<b>2106,00</b>		<b>1837,08</b>	<b>33</b>	<b>1264</b>	<b>1102,25</b>
	<b>SUMA OPRAW DO WYMIANY</b>		<b>33</b>							