

# **AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

## **INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

**SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ**

**ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK**

**Inwestor:**

**Zarząd Infrastruktury  
Miejskiej w Słupsku**



**Opracowanie:**

**FOTON OZE SP. Z O. O.**



Artura Grottgera 13

76-200 Słupsk

[www.zimslupsk.pl](http://www.zimslupsk.pl)

tel.: 59 841 00 91

ul. W. Korfantego 4B/11

76-200 Słupsk

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

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

tel.: 883-000-261

**ZESPÓŁ AUDYTORSKI:**

mgr inż. Aleksandra Szewczyk

inż. Natalia Semmerling-Jankowska

**Słupsk, grudzień 2022**

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK

| KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ  |   | Data wykonania  |  |           |
|--|---|---|--|-----------|
|  |   | grudzień 2022   |  |           |
| Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej  |   |   |  |           |
| Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:   |   | Poprawa efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej nr 8 im. Żołnierzy Armii Krajowej znajdującej się przy ul. Artura Grottgera 10A w Słupsku 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>Zarząd Infrastruktury Miejskiej w Słupsku</b>  |  |           |
|  |   | <b>NIP: 839-284-12-46</b>   |  |           |
|  |   | <b>Artura Grottgera 13<br/>76-200 Słupsk</b>  |  |           |
| 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: |           |
| 2023   | 2024  |   | 20   |           |
| Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej  |   |   |  |           |
| Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia:*  | 52 629,30   | [kWh/rok]   | 4,525  | [toe/rok] |
| Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia:*  | 131 573,25  | [kWh/rok]   | 11,313   | [toe/rok] |
| Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: **  | -   | [kWh/rok]   | -  | [toe/rok] |
| Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: **  | -   | [kWh/rok]   | -  | [ton/rok] |
| Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej  |   |   |  |           |
| 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 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  $w_i=2.5$  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<br>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<br>oświetleniowych ..... | 18 |

## **WPROWADZENIE**

*Audyt efektywności energetycznej oświetlenia wewnętrznego został przeprowadzony dla budynku Szkoły Podstawowej nr 8 im. Żołnierzy Armii Krajowej znajdującej się przy ul. Artura Grottgera 10A w Słupsku.*

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 **1152 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

inż. Natalia Semmerling-Jankowska

## **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 Szkoły Podstawowej nr 8 im. Żołnierzy Armii Krajowej znajdującej się przy ul. Artura Grottgera 10A w Słupsku planuje w roku 2023 zmodernizować **1152 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 Szkoły Podstawowej nr 8 im. Żołnierzy Armii Krajowej znajdującej się przy ul. Artura Grottgera 10A w Słupsku* zakłada:

- demontaż istniejących **1152 szt** opraw oświetlenia wewnętrznego;
- montaż nowych **1152 szt.** opraw oświetlenia wewnętrznego LED;
- modernizacja instalacji elektrycznej - oświetleniowej;
- wykonanie systemu automatyki i sterowania oświetleniem (m.in.czuJNI 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 (1152 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**

| Rodzaj instalacji      | Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy  |
|------------------------|--|
| Oświetlenie wewnętrzne | <p>Stan istniejący określony został na podstawie kompleksowej inwentaryzacji opraw na obiekcie. Audytem objętych zostało <b>1152 szt</b> opraw oświetlenia wewnętrznego w obiekcie. Łączna moc opraw przewidzianych do modernizacji wynosi <b>78,70 kW</b>. Przyjmując, że oprawy oświetlenia wewnętrznego pracują 1800<sup>1</sup>, 1200, 1080 lub 540 godzin w ciągu roku, rocznie budynek zużywa <b>100,82 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.</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 średni. 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 części pomieszczeń są już wymienione oprawy na LED. Dodatkowo w niektórych pomieszczeniach źródła światła zostały wymienione na LED, lecz oprawy pozostały stare i nadają się do wymiany.

W obiekcie 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 **1152 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:

- Małgorzata Niemir – tel.: 791-223-893 malgorzata.niemir@sp8.slupsk.pl

Data wizji lokalnej: 11.2022

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><i>L.p.</i></b> | <b><i>Nazwa parametru</i></b>               | <b><i>Wartość parametru</i></b> |
|--------------------|---|---------------------------------|
| <b><i>1</i></b>    | Taryfa                                      | C23                             |
| <b><i>2</i></b>    | Moc umowna                                  | 52 kW                           |
| <b><i>3</i></b>    | Numer PPE                                   | 590243881019448545              |
| <b><i>4</i></b>    | Obliczona średnia stawka za en. elektryczną | ~1,25 zł/kWh                    |

***UWAGA***

*W audycie efektywności energetycznej do obliczeń przyjęto średnią stawkę za energię elektryczną za rok 2022. Jest to wartość obowiązująca na dzień wykonania audytu, dlatego nie wzięto pod uwagę obowiązującej zamrożonej stawki na rok 2023 (785 zł/MWh).*

*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 III kwartał 2022 roku.

**Tabeli 2. Warianty modernizacji.**

|   | <b>STAN ISTNIEJĄCY</b> | <b>WARIANT 1</b> | <b>WARIANT 2</b> | <b>JEDNOSTKA</b>         |
|---|------------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Moc instalacji oświetlenia =</b>                                   | 78,70                  | 41,10            | 49,32            | <b>kW</b>                |
| <b>Energia finalna zużywana w ciągu roku =</b>                        | 108239,40              | 55610,10         | 66732,12         | <b>kWh</b>               |
| <b>Energia pierwotna zużywana w ciągu roku=</b>                       | 270598,50              | 139025,25        | 166830,30        | <b>kWh</b>               |
| <b>Szacowana wielkość emisji CO<sub>2</sub> w ciągu roku =</b>        | 75,551                 | 38,816           | 46,579           | <b>Mg CO<sub>2</sub></b> |
| <b>Szacunkowy koszt energii elektrycznej brutto</b>                   | 135299,25              | 69512,63         | 83415,15         | <b>zł</b>                |
| <b>Koszt całkowity modernizacji systemu oświetlenia <sup>2</sup>=</b> | -                      | 1382400,00       | 1658880,00       | <b>zł</b>                |
| <b>Prosty czas zwrotu ( SPBT ) =</b>                                  | -                      | <b>21,01</b>     | <b>31,97</b>     | <b>lat</b>               |

Koszty inwestycyjne w przypadku dwóch wariantów różnią się o **276 480,00 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 **21,01 lat**, w przypadku Wariantu 2 – **31,97 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 **1,25 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 **65 786,63 zł** brutto na zakup energii elektrycznej, Wariant 2 w tym zakresie przyniesie oszczędności w kwocie **51 884,10 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 III kwartał 2022 roku.

**Całkowity koszt inwestycji brutto:**

**1 382 400,00 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 **2021** roku, a wartościami obliczeniowymi w zakresie oświetlenia. Rozbieżność może wynikać z faktu, iż podczas pandemii COVID19 obiekt był użytkowany w mniejszym stopniu oraz podjęto działania w zakresie ograniczenia użytkowania oświetlenia w celu redukcji kosztów eksploatacyjnych obiektu (np. wyłączanie oświetlenia sekcjami ).

## **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>1382400,00</b>          | 135299,25              | 69512,63        | 21,01                   |

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 wyłączania 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 **1152 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 **1 382 400,00 zł**. Dzięki inwestycji planowanej Inwestor rocznie zaoszczędzi **52,63 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**

**inż. Natalia Semmerling-Jankowska**

## **ZAŁĄCZNIKI**

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

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           | IŁOŚĆ OPRAW W POMIESZCZENIU [szt.] | RODZAJ OPRAWY | SUMARYCZNA MOC OPRAW W POMIESZCZENIU [W] | UWAGI STAN ISTNIEJĄCY         | CZAS UŻYTKOWANIA [h/rok] | ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ [kWh/rok] | PROJEKTOWANA IŁOŚĆ OPRAW W POMIESZCZENIU [szt.] | PROJEKTOWANA SUMARYCZNA MOC OPRAW W POMIESZCZENIU [W] | PROJEKTOWANE ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ [kWh/rok] | UWAGI                      |
|---------|---------|-------------------------|------------------------------------|---------------|--|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------|---|---|---|----------------------------|
|         |         |                         |                                    |               |  |                               |                          |                                    |   |   |   |                            |
| PIWNICA | 01      | Klatka schodowa A       | 1                                  | 2x36W         | 72                                       | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 1080,00                  | 77,76                              | 1   | 36  | 38,88   |                            |
|         | 02      | Wentylatorownia         | 3                                  | 1x60W         | 180                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 97,20                              | 3   | 90  | 48,60   |                            |
|         | 03      | Izba pamięci AK         | 9                                  | 2x36W         | 648                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 349,92                             | 9   | 324   | 174,96  |                            |
|         | 04      | ZPT sala                | 15                                 | 2x36W         | 1080                                     | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 1800,00                  | 1944,00                            | 15  | 540   | 972,00  |                            |
|         | 05      | WC                      | 6                                  | 1x60W         | 360                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 194,40                             | 6   | 180   | 97,20   |                            |
|         | 06      | Korytarz                | 9                                  | 2x36W         | 648                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 1080,00                  | 699,84                             | 9   | 324   | 349,92  |                            |
|         | 07      | WC                      | 6                                  | 1x60W         | 360                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 194,40                             | 6   | 180   | 97,20   |                            |
|         | 08      | Klatka główna A         | 1                                  | 1x60W         | 60                                       | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 1080,00                  | 64,80                              | 1   | 30  | 32,40   |                            |
|         | 09      | Rozdzielnia elektryczna | 3                                  | 1x10W L       | 30                                       | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 16,20                              | 3   | 30  | 16,20   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|         | 10      | Rozdzielnia elektryczna | 4                                  | 1x10W L       | 40                                       | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 21,60                              | 4   | 40  | 21,60   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|         | 11      | Wymiennikownia          | 2                                  | 2x36W         | 144                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 77,76                              | 2   | 72  | 38,88   |                            |
|         | 12      | Wymiennikownia          | 10                                 | 2x36W         | 720                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 388,80                             | 10  | 360   | 194,40  |                            |
|         | 13      | Magazyn                 | 2                                  | 2x36W         | 144                                      | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00                   | 77,76                              | 2   | 72  | 38,88   |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|    |                     |    |  |     |   |         |        |    |     |        |                            |
|----|---------------------|----|--|-----|---|---------|--------|----|-----|--------|----------------------------|
| 14 | Magazyn             | 2  | 2x36W                                  | 144 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 77,76  | 2  | 72  | 38,88  |                            |
| 15 | Magazyn woźnych     | 1  | 2x36W                                  | 72  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 38,88  | 1  | 36  | 19,44  |                            |
| 16 | Klub uczniowski     | 13 | 1x10W;<br>1x18W;<br>2x10W L;<br>1x100W | 518 | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna,<br>reflektory | 540,00  | 279,72 | 13 | 518 | 279,72 | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 17 | Korytarz            | 8  | 1x10W L                                | 80  | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna                | 1080,00 | 86,40  | 8  | 80  | 86,40  | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 18 | Pom. Konserwatora   | 6  | 2x36W                                  | 432 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1800,00 | 777,60 | 6  | 216 | 388,80 |                            |
| 19 | Sala zabaw          | 4  | 2x36W                                  | 288 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1800,00 | 518,40 | 4  | 144 | 259,20 |                            |
| 20 | Szatnie             | 33 | 1x10W L;<br>2x36W                      | 702 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 379,08 | 33 | 486 | 262,44 | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 21 | Korytarz B          | 7  | 2x36W;<br>1x60W                        | 444 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 479,52 | 7  | 222 | 239,76 |                            |
| 22 | Klatka główna B     | 1  | 2x36W                                  | 72  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 77,76  | 1  | 36  | 38,88  |                            |
| 23 | Magazyn B           | 2  | 1x10W L                                | 20  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 10,80  | 2  | 20  | 10,80  | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 24 | Korytarz            | 10 | 1x60W                                  | 600 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 648,00 | 10 | 300 | 324,00 |                            |
| 25 | Magazynek           | 2  | 2x36W                                  | 144 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 77,76  | 2  | 72  | 38,88  |                            |
| 26 | Pokój nauczycielski | 2  | 2x36W                                  | 144 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1800,00 | 259,20 | 2  | 72  | 129,60 |                            |
| 27 | WC                  | 2  | 1x60W                                  | 120 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 64,80  | 2  | 60  | 32,40  |                            |
| 28 | Korytarzyk          | 2  | 2x36W                                  | 144 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 155,52 | 2  | 72  | 77,76  |                            |
| 29 | Korytarz            | 9  | 2x36W                                  | 648 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 699,84 | 9  | 324 | 349,92 |                            |
| 30 | Szatnia             | 2  | 2x36W                                  | 144 | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 77,76  | 2  | 72  | 38,88  |                            |
| 31 | Natrysk             | 4  | 1x10W L                                | 40  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 21,60  | 4  | 40  | 21,60  | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 32 | WC                  | 7  | 1x60W                                  | 420 | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna                | 540,00  | 226,80 | 7  | 210 | 113,40 |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|    |                  |                                   |       |                  |                               |   |         |         |    |       |                            |                            |
|----|------------------|-----------------------------------|-------|------------------|-------------------------------|---|---------|---------|----|-------|----------------------------|----------------------------|
|    | 33               | WC                                | 3     | 1x10W            | 30                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 16,20   | 3  | 30    | 16,20                      | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|    | 34               | Szatnia                           | 2     | 2x36W            | 144                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 77,76   | 2  | 72    | 38,88                      |                            |
|    | 35               | Magazynek                         | 2     | 1x60W            | 120                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 64,80   | 2  | 60    | 32,40                      |                            |
|    | 36               | WC                                | 2     | 1x10W            | 20                            | oprawa ścienna  | 540,00  | 10,80   | 2  | 20    | 10,80                      | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|    | 37               | WC                                | 2     | 1x10W            | 20                            | oprawa ścienna  | 540,00  | 10,80   | 2  | 20    | 10,80                      | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|    | 38               | Korytarz C                        | 13    | 2x36W;<br>1x60W  | 660                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 712,80  | 13 | 330   | 356,40                     |                            |
|    | 39               | Wyjście boczne<br>klatka schodowa | 2     | 2x36W            | 144                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 1080,00 | 155,52  | 2  | 72    | 77,76                      |                            |
|    | 40               | Pom. WF                           | 3     | 2x36W            | 216                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 116,64  | 3  | 108   | 58,32                      |                            |
|    | 41               | WC                                | 2     | 1x10W            | 20                            | oprawa ścienna  | 540,00  | 10,80   | 2  | 20    | 10,80                      | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|    | 42               | Do rejonu zbiórki                 | 6     | 2x36W            | 432                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna                | 540,00  | 233,28  | 6  | 216   | 116,64                     |                            |
|    | 43               | Sala gimnastyczna<br>duża         | 12    | 1x250W;<br>2x36W | 2288                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa sufitowa<br>halogenowa | 1800,00 | 4118,40 | 12 | 1144  | 2059,20                    |                            |
|    | 44               | Sala gimnastyczna<br>mała         | 12    | 1x250W;<br>2x36W | 2288                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa sufitowa<br>halogenowa | 1800,00 | 4118,40 | 12 | 1144  | 2059,20                    |                            |
|    | 45               | Szatnia                           | 2     | 2x36W            | 144                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 77,76   | 2  | 72    | 38,88                      |                            |
|    | 46               | WC                                | 1     | 1x10W            | 10                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 5,40    | 1  | 10    | 5,40                       | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|    | 47               | Magazynek Sali 1                  | 1     | 1x10W            | 10                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 5,40    | 1  | 10    | 5,40                       | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|    | 48               | Przedsiónek WC                    | 3     | 1x10W            | 30                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                   | 540,00  | 16,20   | 3  | 30    | 16,20                      | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 49 | Magazynek Sali 2 | 2                                 | 1x10W | 20               | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00  | 10,80   | 2       | 20 | 10,80 | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |                            |
| 50 | WC               | 2                                 | 1x10W | 20               | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 540,00  | 10,80   | 2       | 20 | 10,80 | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|        |     |                          |        |       |          |  |         |          |        |      |         |                            |
|--------|-----|--------------------------|--------|-------|----------|--|---------|----------|--------|------|---------|----------------------------|
|        | 51  | Przedśionek WC           | 1      | 1x10W | 10       | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 5,40     | 1      | 10   | 5,40    | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|        | 52  | Szatnia                  | 2      | 2x36W | 144      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 77,76    | 2      | 72   | 38,88   |                            |
|        | 53  | Korytarzyk               | 2      | 2x36W | 144      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 155,52   | 2      | 72   | 77,76   |                            |
|        |     |                          |        |       |          |  |         |          |        |      |         |                            |
|        |     |                          | 265,00 |       | 16576,00 |  |         | 19172,88 | 265,00 | 8882 | 9928,80 |                            |
|        |     |                          |        |       |          |  |         |          |        |      |         |                            |
| PARTER | 101 | Pomieszczenie 101        | 14     | 2x36W | 1008     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 544,32   | 14     | 504  | 272,16  |                            |
|        | 102 | Pomieszczenie 102        | 9      | 2x36W | 648      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 349,92   | 9      | 324  | 174,96  |                            |
|        | 103 | Pomieszczenie 103        | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 583,20   | 15     | 540  | 291,60  |                            |
|        | 104 | Klatka schodowa A        | 1      | 1x60W | 60       | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 64,80    | 1      | 30   | 32,40   |                            |
|        | 105 | Korytarz                 | 10     | 2x36W | 720      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 777,60   | 10     | 360  | 388,80  |                            |
|        | 106 | WC męski                 | 6      | 1x10W | 60       | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40    | 6      | 60   | 32,40   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|        | 107 | WC damski                | 6      | 1x10W | 60       | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40    | 6      | 60   | 32,40   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|        | 108 | Korytarz                 | 2      | 2x36W | 144      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 155,52   | 2      | 72   | 77,76   |                            |
|        | 109 | Klatka schodowa gł.<br>A | 1      | 1x16W | 16       | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 17,28    | 1      | 16   | 17,28   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|        | 110 | Świetlica                | 10     | 2x36W | 720      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1296,00  | 10     | 360  | 648,00  |                            |
|        | 111 | Wiatrołap                | 3      | 2x36W | 216      | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 116,64   | 3      | 108  | 58,32   |                            |
|        | 112 | Świetlica                | 9      | 2x36W | 648      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1166,40  | 9      | 324  | 583,20  |                            |
|        | 113 | Pomieszczenie<br>woźnej  | 2      | 2x36W | 144      | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 1800,00 | 259,20   | 2      | 72   | 129,60  |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|     |                             |    |                     |      |  |         |         |    |      |         |                            |
|-----|-----------------------------|----|---------------------|------|--|---------|---------|----|------|---------|----------------------------|
| 114 | Klatka                      | 1  | 1x60W               | 60   | oprawa ścienna   | 1080,00 | 64,80   | 1  | 30   | 32,40   |                            |
| 115 | Dyrektor                    | 5  | 2x36W;<br>1x75W     | 369  | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa<br>zwieszana              | 1800,00 | 664,20  | 5  | 185  | 332,10  |                            |
| 116 | Sekretariat                 | 6  | 2x36W               | 432  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1800,00 | 777,60  | 6  | 216  | 388,80  |                            |
| 117 | Zastępca dyrektora          | 2  | 2x36W               | 144  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1800,00 | 259,20  | 2  | 72   | 129,60  |                            |
| 118 | Wiatrołap wejście<br>boczne | 2  | 1x10W               | 20   | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1080,00 | 21,60   | 2  | 20   | 21,60   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 119 | Hall główny                 | 39 | 4x18W;<br>1x10W LED | 2312 | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa sufitowa<br>zwieszana LED | 1080,00 | 2496,96 | 39 | 1196 | 1291,68 | WYMIENIONE                 |
| 120 | Klatka B                    | 4  | 2x36W;<br>1x60W     | 264  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1080,00 | 285,12  | 4  | 132  | 142,56  |                            |
| 121 | Korytarz B                  | 8  | 2x36W               | 576  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1080,00 | 622,08  | 8  | 288  | 311,04  |                            |
| 122 | Serwer                      | 2  | 2x36W               | 144  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 540,00  | 77,76   | 2  | 72   | 38,88   |                            |
| 123 | Kierownik adm.-<br>gosp.    | 6  | 2x36W               | 432  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1800,00 | 777,60  | 6  | 216  | 388,80  |                            |
| 124 | Pedagog szkolny             | 6  | 2x36W               | 432  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1800,00 | 777,60  | 6  | 216  | 388,80  |                            |
| 125 | Gabinet lekarski            | 6  | 2x36W               | 432  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1800,00 | 777,60  | 6  | 216  | 388,80  |                            |
| 126 | Logopeda                    | 6  | 2x36W               | 432  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1800,00 | 777,60  | 6  | 216  | 388,80  |                            |
| 127 | WC męski                    | 6  | 1x10W               | 60   | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 540,00  | 32,40   | 6  | 60   | 32,40   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 128 | WC damski                   | 6  | 1x10W               | 60   | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 540,00  | 32,40   | 6  | 60   | 32,40   | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
| 129 | Klatka główna B             | 1  | 2x36W               | 72   | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 1080,00 | 77,76   | 1  | 36   | 38,88   |                            |
| 130 | Galeria                     | 7  | 2x36W               | 504  | oprawa ścienna   | 540,00  | 272,16  | 7  | 252  | 136,08  |                            |
| 131 | Magazynek                   | 1  | 1x60W               | 60   | oprawa ścienna   | 540,00  | 32,40   | 1  | 30   | 16,20   |                            |
| 132 | Magazyn                     | 11 | 1x60W               | 660  | oprawa sufitowa<br>nastropowa                                      | 540,00  | 356,40  | 11 | 330  | 178,20  |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|                 |     |                                     |               |           |                 |  |         |                 |               |             |                 |                            |
|-----------------|-----|-------------------------------------|---------------|-----------|-----------------|--|---------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|----------------------------|
|                 | 133 | Magazyn                             | 4             | 2x36W     | 288             | oprawa ścienna                                   | 540,00  | 155,52          | 4             | 144         | 77,76           |                            |
|                 | 134 | Klatka schodowa C                   | 2             | 2x36W     | 144             | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 1080,00 | 155,52          | 2             | 72          | 77,76           |                            |
|                 | 135 | Pom. biurowe                        | 9             | 2x36W     | 648             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1166,40         | 9             | 324         | 583,20          |                            |
|                 | 136 | Słupski Szkolny<br>Związek Sportowy | 9             | 2x36W     | 648             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 349,92          | 9             | 324         | 174,96          |                            |
|                 | 137 | Schody/korytarz                     | 3             | 2x36W     | 216             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 233,28          | 3             | 108         | 116,64          |                            |
|                 | 138 | Stołówka segment C                  | 20            | 1x36W LED | 720             | oprawa sufitowa<br>wbudowana LED                 | 1200,00 | 864,00          | 20            | 720         | 864,00          | WYMIENIONE                 |
|                 | 139 | Wydawanie<br>posiłków               | 7             | 1x36W LED | 252             | oprawa sufitowa<br>wbudowana LED                 | 1200,00 | 302,40          | 7             | 252         | 302,40          | WYMIENIONE                 |
|                 | 140 | Sklepik                             | 4             | 1x36W LED | 144             | oprawa sufitowa<br>wbudowana LED                 | 1800,00 | 259,20          | 4             | 144         | 259,20          | WYMIENIONE                 |
|                 | 141 | Kuchnia                             | 6             | 1x36W LED | 216             | oprawa sufitowa<br>wbudowana LED                 | 1200,00 | 259,20          | 6             | 216         | 259,20          | WYMIENIONE                 |
|                 | 142 | Korytarz                            | 1             | 1x60W     | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 64,80           | 1             | 30          | 32,40           |                            |
|                 |     |                                     |               |           |                 |  |         |                 |               |             |                 |                            |
|                 |     | <b>Razem parter</b>                 | <b>278,00</b> |           | <b>16325,00</b> |  |         | <b>18389,16</b> | <b>278,00</b> | <b>9007</b> | <b>10164,42</b> |                            |
|                 |     |                                     |               |           |                 |  |         |                 |               |             |                 |                            |
| <b>I PIĘTRO</b> | 201 | Klatka A                            | 1             | 2x36W     | 72              | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 77,76           | 1             | 36          | 38,88           |                            |
|                 | 202 | Korytarz                            | 8             | 2x36W     | 576             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 622,08          | 8             | 288         | 311,04          |                            |
|                 | 203 | Sala lekcyjna 201                   | 14            | 2x36W     | 1008            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1814,40         | 14            | 504         | 907,20          |                            |
|                 | 204 | Biblioteka                          | 6             | 2x36W     | 432             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 777,60          | 6             | 216         | 388,80          |                            |
|                 | 205 | Biblioteka                          | 15            | 2x36W     | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00         | 15            | 540         | 972,00          |                            |
|                 | 206 | WC męski                            | 6             | 1x10W     | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40           | 6             | 60          | 32,40           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|                 | 207 | WC damski                           | 6             | 1x10W     | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40           | 6             | 60          | 32,40           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |



**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|     |                   |                     |       |       |                               |  |         |         |     |        |        |                            |
|-----|-------------------|---------------------|-------|-------|-------------------------------|--|---------|---------|-----|--------|--------|----------------------------|
|     | 208               | Klatka główna A     | 1     | 2x36W | 72                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 77,76   | 1   | 36     | 38,88  |                            |
|     | 209               | Korytarz            | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 1166,40 | 15  | 540    | 583,20 |                            |
|     | 210               | Sala lekcyjna 207   | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 15  | 540    | 972,00 |                            |
|     | 211               | Sala lekcyjna 208   | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 15  | 540    | 972,00 |                            |
|     | 212               | Sala lekcyjna 209   | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 15  | 540    | 972,00 |                            |
|     | 213               | Pokój nauczycielski | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 15  | 540    | 972,00 |                            |
|     | 214               | Pokój nauczycielski | 9     | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 9   | 540    | 972,00 |                            |
|     | 215               | Radiowęzeł          | 3     | 2x36W | 216                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 116,64  | 3   | 108    | 58,32  |                            |
|     | 216               | Korytarz            | 2     | 2x36W | 144                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 155,52  | 2   | 72     | 77,76  |                            |
|     | 217               | Klatka B            | 1     | 2x36W | 72                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 77,76   | 1   | 36     | 38,88  |                            |
|     | 218               | Korytarz            | 7     | 2x36W | 504                           | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 544,32  | 7   | 252    | 272,16 |                            |
|     | 219               | Pom. Nr 222         | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 15  | 540    | 972,00 |                            |
|     | 220               | Sala lekcyjna 221   | 15    | 2x36W | 1080                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00 | 15  | 540    | 972,00 |                            |
|     | 221               | WC męski            | 6     | 1x10W | 60                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40   | 6   | 60     | 32,40  | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|     | 222               | WC damski           | 6     | 1x10W | 60                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40   | 6   | 60     | 32,40  | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|     | 223               | Klatka gł. B        | 1     | 2x36W | 72                            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 77,76   | 1   | 36     | 38,88  |                            |
|     | 224               | Korytarz            | 16    | 2x36W | 1152                          | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 1244,16 | 16  | 576    | 622,08 |                            |
| 225 | Sala lekcyjna 217 | 15                  | 2x36W | 1080  | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 1800,00  | 1944,00 | 15      | 540 | 972,00 |        |                            |
| 226 | Sala lekcyjna 216 | 15                  | 2x36W | 1080  | oprawa sufitowa<br>nastropowa | 1800,00  | 1944,00 | 15      | 540 | 972,00 |        |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|           |     |                       |               |                 |                 |  |         |                 |               |             |                 |                            |
|-----------|-----|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------|--|---------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|----------------------------|
|           | 223 | Sala lekcyjna 215     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 583,20          | 15            | 540         | 291,60          |                            |
|           | 224 | Sala lekcyjna 214     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00         | 15            | 540         | 972,00          |                            |
|           | 225 | Sala lekcyjna 213     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00         | 15            | 540         | 972,00          |                            |
|           |     |                       |               |                 |                 |  |         |                 |               |             |                 |                            |
|           |     | <b>Razem I piętro</b> | <b>288,00</b> |                 | <b>19680,00</b> |  |         | <b>30792,96</b> | <b>288,00</b> | <b>9960</b> | <b>15461,28</b> |                            |
|           |     |                       |               |                 |                 |  |         |                 |               |             |                 |                            |
| II PIĘTRO | 301 | Klatka A              | 1             | 1x60W           | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 64,80           | 1             | 30          | 32,40           |                            |
|           | 302 | Korytarz              | 9             | 2x36W           | 648             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 699,84          | 9             | 324         | 349,92          |                            |
|           | 303 | Sala lekcyjna 301     | 7             | 2x36W           | 504             | oprawa sufitowa<br>zwieszana                     | 1800,00 | 907,20          | 7             | 252         | 453,60          |                            |
|           | 304 | Zaplecze              | 6             | 2x36W           | 432             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 233,28          | 6             | 216         | 116,64          |                            |
|           | 305 | Sala lekcyjna 303     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00         | 15            | 540         | 972,00          |                            |
|           | 306 | WC męski              | 6             | 1x10W           | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40           | 6             | 60          | 32,40           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|           | 307 | WC damski             | 6             | 1x10W           | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40           | 6             | 60          | 32,40           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|           | 308 | Klatka gł. A          | 1             | 1x10W           | 10              | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 10,80           | 1             | 10          | 10,80           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|           | 309 | Korytarz              | 16            | 2x36W           | 1152            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 1244,16         | 16            | 576         | 622,08          |                            |
|           | 310 | Sala lekcyjna 307     | 9             | 2x36W;<br>1x36W | 612             | oprawa sufitowa<br>zwieszana                     | 1800,00 | 1101,60         | 9             | 306         | 550,80          |                            |
|           | 311 | Sala lekcyjna 308     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00         | 15            | 540         | 972,00          |                            |
|           | 312 | Sala lekcyjna 309     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00         | 15            | 540         | 972,00          |                            |
|           | 313 | Sala lekcyjna 310     | 12            | 2x36W           | 864             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1555,20         | 12            | 432         | 777,60          |                            |
|           | 314 | Księgowość            | 9             | 2x36W           | 648             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1166,40         | 9             | 324         | 583,20          |                            |
|           | 315 | Sala lekcyjna 313     | 15            | 2x36W           | 1080            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 583,20          | 15            | 540         | 291,60          |                            |

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK

|            |     |                   |        |       |          |  |         |          |        |      |          |                            |
|------------|-----|-------------------|--------|-------|----------|--|---------|----------|--------|------|----------|----------------------------|
|            | 316 | Sala lekcyjna 314 | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00  | 15     | 540  | 972,00   |                            |
|            | 317 | Sala lekcyjna 315 | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00  | 15     | 540  | 972,00   |                            |
|            | 318 | Sala lekcyjna 316 | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00  | 15     | 540  | 972,00   |                            |
|            | 319 | Sala lekcyjna 317 | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00  | 15     | 540  | 972,00   |                            |
|            | 320 | Korytarz          | 16     | 2x36W | 1152     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 1244,16  | 16     | 576  | 622,08   |                            |
|            | 321 | WC męski          | 6      | 1x10W | 60       | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40    | 6      | 60   | 32,40    | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|            | 322 | WC damski         | 6      | 1x10W | 60       | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40    | 6      | 60   | 32,40    | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|            | 323 | Klatka gł. B      | 1      | 2x36W | 72       | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 77,76    | 1      | 36   | 38,88    |                            |
|            | 324 | Korytarz          | 7      | 2x36W | 504      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 544,32   | 7      | 252  | 272,16   |                            |
|            | 325 | Sala lekcyjna 321 | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00  | 15     | 540  | 972,00   |                            |
|            | 326 | Sala lekcyjna 322 | 12     | 2x36W | 864      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1555,20  | 12     | 432  | 777,60   |                            |
|            | 327 | Klatka B          | 1      | 2x36W | 72       | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 77,76    | 1      | 36   | 38,88    |                            |
|            |     |                   |        |       |          |  |         |          |        |      |          |                            |
|            |     | Razem I piętro    | 266,00 |       | 17554,00 |  |         | 26747,28 | 266,00 | 8902 | 13443,84 |                            |
|            |     |                   |        |       |          |  |         |          |        |      |          |                            |
| III PIĘTRO | 401 | Klatka A          | 1      | 1x10W | 10       | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 10,80    | 1      | 10   | 10,80    | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|            | 402 | Korytarz          | 9      | 2x36W | 648      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 699,84   | 9      | 324  | 349,92   |                            |
|            | 403 | Sala lekcyjna 401 | 14     | 2x36W | 1008     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1814,40  | 14     | 504  | 907,20   |                            |
|            | 404 | Zaplecze          | 6      | 2x36W | 432      | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 233,28   | 6      | 216  | 116,64   |                            |
|            | 405 | Sala lekcyjna 403 | 15     | 2x36W | 1080     | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1944,00  | 15     | 540  | 972,00   |                            |

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

*SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8 IM. ŻOŁNIERZY ARMII KRAJOWEJ ul. Artura Grottgera 10A 76-200 SŁUPSK*

|                              |     |                          |                |       |                 |  |         |                  |                |                 |                 |                            |
|------------------------------|-----|--------------------------|----------------|-------|-----------------|--|---------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
|                              | 406 | WC męski                 | 6              | 1x10W | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40            | 6              | 60              | 32,40           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|                              | 407 | WC damski                | 6              | 1x10W | 60              | oprawa sufitowa<br>nastropowa;<br>oprawa ścienna | 540,00  | 32,40            | 6              | 60              | 32,40           | STARA OPRAWA<br>ŹRÓDŁO LED |
|                              | 408 | Klatka gł. A             | 1              | 1x10W | 10              | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 10,80            | 1              | 10              | 10,80           |                            |
|                              | 409 | Korytarz                 | 16             | 2x36W | 1152            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1080,00 | 1244,16          | 16             | 576             | 622,08          |                            |
|                              | 410 | Sala lekcyjna 407        | 15             | 2x36W | 1080            | oprawa sufitowa<br>zwieszana                     | 1800,00 | 1944,00          | 15             | 540             | 972,00          |                            |
|                              | 411 | Sala lekcyjna<br>408/409 | 21             | 2x36W | 1512            | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 2721,60          | 21             | 756             | 1360,80         |                            |
|                              | 412 | Zaplecze                 | 3              | 2x36W | 216             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 540,00  | 116,64           | 3              | 108             | 58,32           |                            |
|                              | 413 | Sala lekcyjna 410        | 6              | 2x36W | 432             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 777,60           | 6              | 216             | 388,80          |                            |
|                              | 414 | Sala lekcyjna 411        | 12             | 2x36W | 864             | oprawa sufitowa<br>nastropowa                    | 1800,00 | 1555,20          | 12             | 432             | 777,60          |                            |
|                              |     |                          |                |       |                 |  |         |                  |                |                 |                 |                            |
|                              |     | <b>Razem I piętro</b>    | <b>131,00</b>  |       | <b>8564,00</b>  |  |         | <b>13137,12</b>  | <b>131,00</b>  | <b>4352</b>     | <b>6611,76</b>  |                            |
|                              |     |                          |                |       |                 |  |         |                  |                |                 |                 |                            |
| <b>SUMA</b>                  |     |                          | <b>1228,00</b> |       | <b>78699,00</b> |  |         | <b>108239,40</b> | <b>1228,00</b> | <b>41102,50</b> | <b>55610,10</b> |                            |
| <b>SUMA OPRAW DO WYMIANY</b> |     |                          | <b>1152,00</b> |       |                 |  |         |                  |                |                 |                 |                            |