

AUDYT OŚWIETLENIA WNETRZ

Budynku B – Dom Pomocy Społecznej

Ojców 64, 32-047 Ojców

Wykonawca:

mgr inż. Andrzej Maślak

Audytor energetyczny MI/ŚE/1664/2009

Data wykonania: 06-05-2019

1. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

1.1. Dokumentacja projektowa:

Inwentaryzacja budynku

1.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. Nr.223, poz.1459
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. Nr 43 poz. 346
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.
5. Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”
6. Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”

1.3. Osoby udzielające informacji:

Pracownik DPS w Ojcowie im. Św. Brata Alberta- Anna Kwapien

1.4 Data wizji lokalnej:

Styczeń 2016r.

1.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- obniżenie kosztów oświetlenia wewnątrz budynku,
- uzyskanie dotacji lub pożyczki na wykonanie działań modernizacyjnych.

1.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów modernizacji instalacji oświetlenia wewnątrz.

Inwestor zamierza pozyskać dofinansowanie w maksymalnej możliwej wielkości w formie dotacji lub pożyczki.

2. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

2.1. Lokalizacja budynku

Ojców 64, 32-047 Ojców.

2.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek stanowiący przedmiot niniejszego opracowania został wybudowany w roku 1968 z przeznaczeniem na budynek DPS.

Budynek jest podpiwniczony posiadający pięć kondygnacji nadziemnych i jedna podziemna zagospodarowana na kuchnię i stołówkę. Budynek jest pokryty dachem skośnym dwuspadowym. Ściany wykonane technologii tradycyjnej, stropy tradycyjne.

W poszczególnych pomieszczeniach budynku występuje oświetlenie naturalne poprzez okna dwuszybowe oraz sztuczne realizowane głównie poprzez tradycyjne żarówki lub oprawy świetlówkowe.

2.3. Zestawienie danych dotyczących zastosowanego oświetlenia

Łącznie w budynku zinwentaryzowano 407 punkty świetlne, w tym:

- Zaklasyfikowane do wymiany:
 - 1) Oprawy z żarówkami tradycyjnymi o mocy 60W każda w ilości 81 sztuk,
 - 2) Oprawy świetlówkowe o mocy 4x18W w ilości 61 sztuk,
 - 3) Oprawy świetlówkowe o mocy 36W w ilości 66 sztuk,
 - 4) Oprawy świetlówkowe o mocy 9W w ilości 6 sztuk,
- Zaklasyfikowane do grupy bez modernizacji:
 - 5) Oprawy z żarówkami LED o mocy 13,5W każda w ilości 78 sztuk,
 - 6) Oprawy z żarówkami LED o mocy 5W każda w ilości 112 sztuk,
 - 7) Oprawy LED o mocy 20W każda w ilości 3 sztuk.

Zainstalowaną moc oświetleniową określono na **13 355 W**.

3. Propozycja działań zmierzających do ograniczenia kosztów związanych ze zużyciem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego.

3.1. Określenie zakresu rzeczowego robót

Zainstalowane oświetlenie wewnętrzne w budynku, które przewidziane jest do modernizacji charakteryzuje się małą funkcjonalnością, sporą awaryjnością, oraz wysokim zużyciem energii elektrycznej w związku z powyższym zachodzi konieczność jego wymiany na nowoczesne spełniające kryteria polskich i europejskich norm oświetlenia.

W niniejszym opracowaniu kierując się wytycznymi konkursu ograniczono się jedynie do analizy wymiany tych opraw świetlnych które nie były modernizowane bez uwzględnienia wymiany przewodów, włączników, tablic elektrycznych i zabezpieczeń.

3.2. Określenie kosztów realizacji zadania

Do obliczeń przyjęto następujące ceny jednostkowe na podstawie analizy ofert firm produkujących osprzęt elektryczny wywodzących się z Unii Europejskiej oraz kosztów dostawy i wymiany:

- koszt wymiany 1 oprawy - 60 zł + VAT 23%
- średni koszt oprawy oświetleniowej LED - 200 zł + VAT 23%
- koszt wymiany 1 żarówki - 16 zł + VAT 23%
- średni koszt żarówki LED 13,5W (zastępującej tradycyjną żarówkę 60W) - 28 zł + VAT 23%

Łączny koszt wymiany oświetlenia w budynku wyniesie:

- 1) Wymiana tradycyjnych żarówek 60W na LED 13,5W w ilości 81 sztuk,
- 2) Wymiana opraw świetłkowych o mocy 4x18W na LED 40W w ilości 61 sztuk,
- 3) Wymiana opraw świetłkowych o mocy 36W na LED 18W w ilości 66 sztuk,
- 4) Wymiana opraw świetłkowych o mocy 9W na LED 5W w ilości 6 sztuk.

$$N = (28 \times 81 + 16 \times 81 + 200 \times 61 + 60 \times 61 + 200 \times 66 + 60 \times 66 + 200 \times 6 + 60 \times 6) \times 1,23 = \mathbf{46\ 917,12\ zł}$$

3.3. Określenie mocy zainstalowanej po realizacji zadania

- 1) Oprawy z żarówkami LED o mocy 13,5W każda w ilości 81 sztuk,
- 2) Oprawy LED o mocy 40W w ilości 61 sztuk,
- 3) Oprawy LED o mocy 18W w ilości 66 sztuk,
- 4) Oprawy LED o mocy 5W w ilości 6 sztuk,
- 5) Oprawy z żarówkami LED o mocy 13,5W każda w ilości 78 sztuk,
- 6) Oprawy z żarówkami LED o mocy 5W każda w ilości 112 sztuk,
- 7) Oprawy LED o mocy 20W każda w ilości 3 sztuk.

Zainstalowaną moc oświetleniową po modernizacji określono na **6 424,5 W**

3.4. Określenie szacunkowych oszczędności w wyniku realizacji zadania

Z uwagi na brak usprawnień wpływających na zmniejszenie zużycia energii wskutek: obniżenia natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, uwzględnienia nieobecności użytkowników oraz wykorzystania światła dziennego w oświetleniu zamieszczony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej.

$$\Delta E_{el} = P_{N1el} \times t_{01el} - P_{N2el} \times t_{02el}, \text{ gdzie:}$$

ΔE_{el} – szacunkowe oszczędności zużycia energii oświetlenia, kWh/rok

P_{01el} , P_{02el} – moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu lub budynku użyteczności publicznej przyjmowana na podstawie projektu oświetlenia budynku lub na podstawie § 180a przepisów techniczno-budowlanych, kW

t_{01el} , t_{02el} - uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku, h/rok.

Uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku dla budynku przyjęto średnio 5000 h/rok

$$\Delta E_{el} = 13,355 \times 5000 - 6,4245 \times 5000 = 66\ 775,00 - 32\ 122,50 = \mathbf{34\ 652,50\ kWh/rok} =$$

34,653 MWh/rok

W przeliczeniu na GJ/rok

124,751 GJ/rok

W celu określenia przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii oświetlenia w budynku należy skorzystać ze wzoru:

$$\Delta O_{el} = \Delta E_{el} \times O_z, \text{ gdzie:}$$

O_z – średnioroczna cena energii elektrycznej, zł/MWh.

Średnioroczna cena energii elektrycznej ustalona została w wysokości 450 zł/MWh, na podstawie analizy faktur za dostawę wstawianych przez Zakład Energetyczny

$$\Delta O_{el} = 34,653 \times 450 = \mathbf{15\ 593,85\ \text{zł/rok}}$$

Roczne koszty eksploatacyjne przed modernizacją :

$$\mathbf{66,775\ \text{MWh/rok} \times 450\ \text{zł/MWh} = 30\ 048,75\ \text{zł/rok}}$$

Roczne koszty eksploatacyjne po modernizacji :

$$\mathbf{32,1225\ \text{MWh/rok} \times 450\ \text{zł/MWh} = 14\ 455,13\ \text{zł/rok}}$$

3.4. Wskaźnik ekonomiczny opłacalności realizacji zadania

Jako ekonomiczny wskaźnik opłacalności realizacji zadania przyjęto prosty czas zwrotu SPBT stanowiący stosunek nakładów do rocznych oszczędności:

$$SPBT = N / \Delta O_{el}$$

$$SPBT = 46\ 917,12 / 15\ 593,85 = \mathbf{3,01\ \text{lat}}$$