

AUDYT OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

BUDYNKU SALI WIEJSKIEJ

ul. Bursztynowa 9

63-460 Węgry

Inwestor:	GMINA I MIASTO NOWE SKALMIERZYCE pl. ul. Ostrowska 8, 63-460 Nowe Skalmierzyce
Wykonawca: Firma tytuł, imię i nazwisko adres tel.	DASTORE Sp. z o.o. Ul. Kościuszki 13A 600 078 580
Audytör: Firma tytuł, imię i nazwisko adres tel.	DASTORE Sp. z o.o. mgr inż. Marcin Domagała Ul. Kościuszki 13A 600 078 580

Strona tytułowa audytu oświetlenia budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1990
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	GMINA I MIASTO NOWE SKALMIERZYCE ul. Ostrowska 8 63-460 Nowe Skalmierzyce	1.4 Adres budynku	
		ul. Bursztynowa 9 63-460 Węgry WIELKOPOLSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
<p style="text-align: center;">DASTORE Sp. z o.o. ul. Kościuszki 13A 63-400 Ostrów Wielkopolski 365332908</p>			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
<p>mgr inż. Marcin Domagała ul. Kościuszki 13A, 63-400 Ostrów Wlkp. PESEL 82082200891; Tel. 600 078 580 Audytory energetyczny – ukończone studia Certyfikacja i Audyt Energetyczny Budynków na Politechnice Wrocławskiej nr dyplomu: W7/97/2010 Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr MI/ŚE/644/2009, Wpis nr 346 na liście prowadzonej przez ZAE</p>			<p style="text-align: center;">..... podpis</p>
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Nowe Skalmierzyce		Data wykonania opracowania	marzec 2020
6. Spis treści			

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	718,83	718,83
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	228,20	228,20
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	228,20	228,20
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	20,00	20,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne/Miejscowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,75	0,75
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Instalacja elektryczna – oświetlenie wbudowane [kW]	1776	1248
2.2.2.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby oświetlania budynku w ciągu roku [kWh/rok]	4440	3120
2.2.3.	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂ /MWh]	3,40	2,39
2.3. Energia wytwarzana w budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Instalacja elektryczna – moc źródła wytwórczego [kWp]	0	12,87
2.2.2.	Ilość wytworzonej energii w ciągu roku [kWh/rok]	-	12588
2.2.2.	Redukcja emisji CO ₂ (Mg CO ₂ /MWh)	-	-9,63
2.4. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Koszt za dostawę energii elektrycznej [zł/kWh]	0,60	0,60
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	129 150	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	29,73
Planowane koszty całkowite [zł]	129 150	Premia termomodernizacyjna [zł]	20 664
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	8344,8		

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

1.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja oświetlenia

1.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzór kart audytów, a także algorytmy opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z późniejszymi zmianami
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczeń charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącego samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectwa ich charakterystyki energetycznej
6. Polska Norma PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”

1.3. Osoby udzielające informacji:

Pracownicy budynku.

1.4. Data inwentaryzacji:

Kwiecień 2020 r.

1.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi Inwestora (Zleceniodawcy)

- obniżenie kosztów oświetlenia wewnątrz budynku,

1.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji

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

1.7. Programy komputerowe

1. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 7.4

2. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

2.1. Lokalizacja budynku i szkice rzutów kondygnacji

Lokalizację obiektu zamieszczono w audycie energetycznym oraz dostępna jest u inwestora.

2.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek parterowy konstrukcji tradycyjnej pokryty dachem płaskim.

- łączna powierzchnia użytkowa – 228,20 m²

W poszczególnych pomieszczeniach występuje oświetlenie naturalne poprzez okna oraz sztuczne realizowane poprzez tradycyjne żarówki o mocy 60 W, halogeny 35 W oraz tradycyjne świetlówki o mocach do 72W.

2.3. Zestawienie danych dotyczących zastosowanego oświetlenia

łącznie w budynku znajdują się oprawy oświetleniowe o łącznej mocy 1776 W

Oprawy sterowane są łącznikami ręcznymi.

2.4. Obliczenia zużycia dla stanu istniejącego

OBLICZENIA PODSTAWOWE:

- Wskaźnik LENI

$$LENI = W/A \text{ [kWh/m}^2 \cdot \text{rok]}$$

gdzie:

W – całkowita roczna energia zużyta na oświetlenie

A – całkowite użytkowe pole powierzchni podłogi budynku

Przy czym

$$W = W_L + W_P \text{ stąd:}$$

$$LENI = (W_L + W_P) / A$$

W_L – oszacowana roczna wartość energii oświetlenia wymaganej do spełnienia funkcji i celów oświetlenia budynku, czyli jest to podstawowe oświetlenie.

W_P – ilość rocznej energii pasożytniczej wymaganej do zapewnienia energii ładowania oświetlenia awaryjnego dla energii czuwania dla sterowania oświetleniem w budynku, czyli jest to dodatkowa ilość energii zużywanej na ładowanie akumulatorów do oświetlenia awaryjnego oraz do działania automatyki gdy podstawowe oświetlenie jest wyłączone.

Dla budynku podlegającemu audytowi wykonano obliczenia powyższych wskaźników przy użyciu programu Arcadia TERMO PRO 6.6 przy założeniu następujących danych wejściowych:

- Rodzaj budynku: Sala Wiejska
- Czas działania oświetlenia: 2500 godzin

WYNIKI OBLICZEŃ:

- $W_L = 4440 \text{ kWh/rok}$
- $LENI = 19,46 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$

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 charakteryzuje się sporą awaryjnością oraz w części pomieszczeń brak jest odpowiedniego natężenia oświetlenia. W związku z powyższym zakłada się jego wymianę na nowoczesne spełniające kryteria polskich i europejskich norm oświetlenia miejsc pracy.

W niniejszym opracowaniu ze względu na stan istniejący założono wymianę opraw wraz z wymianą przewodów i włączników wymaganych do zmiany sposobu sterowania oświetleniem.

Zakłada się sterowanie oprawami na dwa sposoby:

- Ręcznie łącznikami
- Na czujniki ruchu poprzez montaż opraw z wbudowanymi czujnikami, lub montowanymi osobno

Zakłada się że docelowa instalacja oświetlenia będzie o mocy około 1248 W a współczynnik LENI wyniesie 13,67 kWh/m²rok.

Wartość ta może się zmienić na etapie projektowym ze względu na brak na tym etapie inwestycyjnym projektu oświetlenia.

3.2. Określenie kosztów realizacji zadania

Koszty zostały przyjęte na podstawie przyjęcia jednostkowej ceny za oprawę.

3.3. Określenie szacunkowych oszczędności w wyniku realizacji zadania

Przyjęte założenia:

- Koszt energii elektrycznej: 60 gr/kWh

WYNIKI OBLICZEŃ:

- $W_{Li} = 3120$ kWh/rok
- $LENI_i = 13,67$ kWh/m²rok

	Zużycie energii [kWh/rok]	Koszt energii [zł]	Koszt roczny	Oszczędności [zł]	Emisja CO ₂
Stan istniejący	4440	0,60	2664,00	-	3,40
Wariant 1	3120	0,60	1872,00	792	2,39

Przelicznik emisji CO₂: 0,765 Mg CO₂/MWh

3.4. Wskaźnik ekonomiczny opłacalności realizacji zadania

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

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

	Oszczędności [zł/rok]	Koszt całkowity [zł]	SPBT [lat]
Wariant 1	792	43050	54,36

4. Podsumowanie i wnioski końcowe

4.1 Opis i ocena zaproponowanego przedsięwzięcia ograniczającego zużycie energii na potrzeby oświetlenia wnętrz

Przeprowadzony audyt oświetlenia wnętrz miał na celu inwentaryzację stanu obecnego, wskazanie możliwości jego poprawy przy wykorzystaniu środków zewnętrznych oraz oszacowanie kosztów realizacji zadania i możliwych do osiągnięcia oszczędności.

Stan istniejący został zinwentaryzowany co pozwoliło na określenie ewentualnych zmian w ilości i mocy oprav.

W ramach powyższego audytu jako wariant do realizacji założono:

Efekty realizacji Wariantu:

- **Oszczędność energii elektrycznej:** 1320,00 kWh/rok, - 29,73 %.
- **Oszczędność kosztów energii:** 792,00 zł/rok
- **Obniżenie emisji CO₂:** 1,01– 29,73 %.
- **SPBT:** 54,36 lat

Efektom środowiskowym będzie zmniejszenie emisji substancji szkodliwych, zaś efektem społecznym poprawa warunków pracy osób zatrudnionych i innych przebywających w audytowanym budynku

5. Instalacja fotowoltaiczna

5.1 Określenie zakresu rzeczowego robót

Założono montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku od strony południowej.

Założono instalację opartą o panele o mocy 330 Wp w ilości 39 sztuk o łącznej mocy 12,87 kWp.

Jako urządzenie konwertujące energię z napięcia stałego na napięcie dostosowane do wymagań sieci elektroenergetycznej operatora wykorzystano inwerter o mocy 12 kW

Dopuszcza się odstępstwa na etapie dokumentacji projektowej jednak ilość wytworzonej energii elektrycznej nie powinien być mniejszy niż wykazany a audycie.

5.2 Określenie kosztów realizacji zadania

Koszty zostały przyjęte na podstawie kosztorysu szacunkowego i zakładają wszystkie koszty wymagane do poprawnego działania systemu fotowoltaicznego.

5.3 Określenie szacunkowych wyników realizacji zadania

Przyjęte założenia:

- **Koszt energii elektrycznej:** 60 gr/kWh
- **Przelicznik emisji CO₂:** 0,765 Mg CO₂/MWh
- **Koszt wykonania:** 86100,00zł
- **Wytworzona energia elektryczna:** 12,59 MWh/rok,
- **Oszczędność kosztów energii:** 7552,80 zł/rok
- **Obniżenie emisji CO₂:** 9,63 Mg CO₂/MWh

Efektem środowiskowym będzie zmniejszenie emisji substancji szkodliwych, zaś efektem społecznym poprawa warunków pracy osób zatrudnionych i innych przebywających w audytowanym budynku.

6. Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej lub złożenie odpowiedniego wniosku do instytucji finansujących
2. Zawarcie umów z dostawcami
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym roku)