

Audyt Efektywności Energetycznej

Dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną w ramach Programu KREDYT EKOLOGICZNY

Wnioskodawca:



Olewnik Sp. z o. o. Świerczynek 10A, 09-210 Świerczynek
NIP: 7743037607

wykonany przez:



ul. Żeglugi Wiślanej 10/3 ; 03-043 Warszawa

Opracowanie wykonał:

Mgr inż. Łukasz Gruszka

Warszawa, 17.06.2024r.

Strona tytułowa Audytu Efektywności Energetycznej

1. Dane Inwestora Olewnik Sp. z o. o. Świerczynek 10A, 09-210 Świerczynek NIP: 7743037607			
2. Adres planowanej realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej Olewnik Sp. z o. o. Świerczynek 10A, 09-210 Świerczynek			
3. Nazwa, adres i numer NIP firmy wykonującej audyt Industria Pactum Sp. z o. o. ul. Żeglugi Wiślanej 10/3; 03-043 Warszawa NIP: 5242933293			
4. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: Mgr inż. Łukasz Gruszka			
5. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1	-	-	-
5.1. Miejscowość: Warszawa		5.2. Data wykonania opracowania: 17.06.2024.	
6. Nawa przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej: Wymiana suszarni w zakładzie produkcyjnym			

Spis treści

Strona tytułowa Audytu Efektywności Energetycznej	2
1.1. Wykaz obowiązujących przepisów i norm	5
1.2. Opis przedsięwzięcia	5
1.3. Ocena stanu technicznego w chwili obecnej	6
1.3.1. Wyniki pomiarów wielkości fizycznych i parametrów pracy instalacji	8
1.3.2. Wyniki oszacowań zużycia energii przez komorę suszarniczą	8
1.4. Analiza efektu energetycznego przedsięwzięcia	9
1.4.1. Wskazanie przedsięwzięcia	9
1.4.2. Wariant 1	10
1.4.2.1. Ocena stanu technicznego po modernizacji	10
1.4.2.2. Analiza oszczędności energii	11
1.4.3. Wariant 2	12
1.4.3.1. Analiza oszczędności energii	12
1.4.4. Analiza ekonomiczna proponowanych wariantów	13
1.4.5. Efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny	13
1.4.6. Wykaz oprogramowania	15
1.5. Parametry rekomendowanego przedsięwzięcia	15
1.6. Klauzule i zastrzeżenia	15

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	Data sporządzenia	17.06.2024
--	--------------------------	------------

1.	Dane ogólne	
1.1.	Zamawiający (wnioskodawca)	Olewnik Sp. z o. o. Świerczyk 10A, 09-210 Świerczyk NIP: 7743037607
1.2.	Nazwa przedsięwzięcia	Wymiana suszarni w zakładzie produkcyjnym
1.3.	Adres	Olewnik Sp. z o. o. Świerczyk 10A, 09-210 Świerczyk
1.4.	Opis przedsięwzięcia	Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji komory suszarniczej do produkcji wyrobów spożywczych.

2.	Wykaz przedsięwzięć			
2.1.	<u>Rodzaj przedsięwzięcia zgodnie z wykazem rodzajów przedsięwzięć (załącznik 1 do Przewodnika)</u>	3. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany: 2) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, telekomunikacyjnych lub informatycznych oraz w procesach energetycznych, z wyjątkiem procesów energetycznych prowadzonych w instalacjach spalania paliw objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji, w których są prowadzone działania wskazane w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 589), polegające na: a) modernizacji lub wymianie urządzeń energetycznych i technologicznych wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza lub wytwarzania próżni, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych lub młynów).		
			Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
2.1.1.	Roczne zapotrzebowanie energii finalnej	kWh/rok	338 136,00	32850,00
		GJ/rok	1217,28	118,26
2.1.2.	Roczna oszczędność energii finalnej	kWh/rok	305 286,00	
		GJ/rok	1099,02	
2.1.3.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	783 376,58	76 105,24
		GJ/rok	2 820,13	273,98
2.1.4.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	707 271,34	
		GJ/rok	2 546,16	
2.1.5.	Roczna emisja CO ₂	Mg/rok	231,62	22,50
2.1.6.	Roczna redukcja emisji CO ₂	Mg/rok	209,12	

Dane osób sporządzających Audyt efektywności energetycznej				
Nr	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Zakres zrealizowanego zadania	Podpis
1.	Mgr inż. Łukasz Gruszka	Audytory energetyczny	Wymiana suszarni w zakładzie produkcyjnym	

1.1. Wykaz obowiązujących przepisów i norm

Obowiązujące aktualnie przepisy i normy, według których wykonano audyt efektywności energetycznej:

- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej - Dz.U. 2016 poz. 831 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii - Dz.U. 2017 poz. 1912 z późniejszymi zmianami
- Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 listopada 2021 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej - M.P. 2021 poz. 1188
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 05 września 2015r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - Dz. U. 2015 poz. 1606.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015r w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej - Dz. U. 2015 poz. 376.

1.2. Opis przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie polegać będzie na modernizacji komory suszarniczej do produkcji wyrobów spożywczych w zakładzie produkcyjnym Olewnik. Komory suszarnicze do produktów spożywczych to urządzenia, które wykorzystują kontrolowane warunki atmosferyczne do usuwania wilgoci z produktów spożywczych. Proces suszenia odbywa się w celu przedłużenia trwałości, zachowania wartości odżywczych oraz zmniejszenia masy i objętości produktów.

Komory suszarnicze działają na zasadzie cyrkulacji gorącego powietrza, które odprowadza wilgoć z produktów spożywczych.

Proces suszenia kiełbas przeprowadza się w pomieszczeniach o temperaturze do 18°C i wilgotności względnej powietrza 85 – 75% przy odpowiednim ruchu i wymianie powietrza zgodnie z instrukcją. Kiełbasy rozwieszone są tak, aby nie stykały się ze sobą, nie dotykały ścian i posadzki oraz aby był zapewniony między nimi swobodny ruch powietrza. Podsuszanie i suszenie należy prowadzić do czasu osiągnięcia górnej wydajności przewidzianej dla określonego asortymentu. Czas podsuszania i suszenia kiełbas w poszczególnych schematach procesu produkcji jest orientacyjny, a podstawowym wskaźnikiem decydującym o zakończeniu procesu suszenia jest uzyskanie górnej wydajności oraz cech jakościowych (organoleptycznych, fizycznych i chemicznych) zgodnych z wymaganiami norm zakładowych.

Obecna komora dojrzewająco-klimatyzacyjna typu KDK-12 charakteryzuje się wysoką energochłonnością. Komora zużywa znaczną ilość energii do podgrzania powietrza oraz chłodzenia produktu. Maksymalny załadunek komory wynosi 12 wózków o pojemności 30 kg, 10 cykli w miesiącu.

Po wymianie planowana nowa komora suszarnicza będzie mogła pomieścić większą ilość wózków. Nowa komora suszarnicza z trzema modułami na 32 wózki (łącznie 96 wózków) jest efektywniejsza energetycznie i ma wyższą wydajność.

1.3. Ocena stanu technicznego w chwili obecnej

Komora dojrzewająco-klimatyzacyjna typu KDK-12 to specjalistyczne urządzenie stosowane w przemyśle spożywczym, głównie do procesów dojrzewania i suszenia produktów takich jak wędliny, sery czy mięsa, które wymagają precyzyjnych warunków temperaturowych i wilgotnościowych.



Rys. 1 Istniejąca komora suszarnicza

1.3.1. Wyniki pomiarów wielkości fizycznych i parametrów pracy instalacji

Inwestor nie posiada obecnie opomiarowania komory typu KDK-12, aby można było wykorzystać dane pomiarowe zużycia energii przez obecnie funkcjonujący układ. Dostępne są dane urządzeń z dokumentacji technicznej.

W tabeli poniżej przedstawiono dane techniczne komory w stanie obecnym

Tabela 1. Dane techniczne komory KDK-12

Typ komory	KDK-12
Ilość wózków	12
Rodzaj grzania	Energia elektryczna
Moc chłodnicza [kW]	17
Moc wentylatorów [kW]	1*4,2
Moc silnika mieszacza powietrza [kW]	0,12
Moc agregatu chłodniczego [kW]	8,5
Moc grzałek [kW]	24
Moc grzałki dymogeneratora [kW]	0,5
Moc motoreduktora dymogeneratora [kW]	0,18
Moc wentylatora wyciągu	1,1

Sumaryczna moc elektryczna komory w stanie obecnym wynosi 38,6 kW.

1.3.2. Wyniki oszacowań zużycia energii przez komorę suszarniczą

Roczna produkcja wyrobów spożywczych według informacji otrzymanej od Inwestora wynosi 43200 kg/rok. Suszarnia pracuje w cyklu 24/7, czyli 8760 h/rok.

Zużycie energii elektrycznej w stanie obecnym wynosi:

$$E_{f0} = P_{e0} * T = 38,6[kW] * 8760[h] = 338136,00 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

Gdzie:

P_{e0} - zainstalowana moc elektryczna komory w stanie obecnym, [kW]

T – czas pracy komory w skali roku, [h].

Roczne zużycie energii finalnej w stanie obecnym wynosi **338136,00 kWh**.

Jednostkowe zużycie energii elektrycznej na kg produktu wyznaczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$e_0 = \frac{E_{f0}}{Q_0} = \frac{338136,00 \text{ [kWh]}}{43200 \left[\frac{\text{kg}}{\text{rok}} \right]} = 7,83 \left[\frac{\text{kWh}}{\text{kg}} \right]$$

Gdzie:

e_0 - jednostkowe zużycie energii elektrycznej na kg wyrobu, $\left[\frac{\text{kWh}}{\text{kg}} \right]$

Q_0 - ilość wyprodukowanej produkcji w stanie przed modernizacją, [kg].

1.4. Analiza efektu energetycznego przedsięwzięcia

W rozdziale tym dokonana zostanie analiza oszczędności energii z tytułu wykonania przedsięwzięcia polegającego na modernizacji suszarni do produkcji wyrobów spożywczych. Przeanalizowano 2 warianty wykonania planowanej inwestycji.

1.4.1. Wskazanie przedsięwzięcia

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany: 2) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, telekomunikacyjnych lub informatycznych oraz w procesach energetycznych, z wyjątkiem procesów energetycznych prowadzonych w instalacjach spalania paliw objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji, w których są prowadzone działania wskazane w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 589), polegające na: a) modernizacji lub wymianie urządzeń energetycznych i technologicznych wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza lub wytwarzania próżni, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych lub młynów).

1.4.2. Wariant 1

W ramach w/w rodzaju przedsięwzięcia wykonane zostaną następujące działania:

- Prefabrykacja elementów składowych suszarni
- Dostawa suszarni
- Montaż 3 szt. komór suszarniczych na 32 wózki (łącznie 96 wózków)
- Montaż agregatu nadmuchowego
- Podwieszanie kanałów nadmuchowych
- Podwieszanie kanałów wyciągowych
- Instalacja klap świeżego powietrza.

1.4.2.1. Ocena stanu technicznego po modernizacji

Zgodnie z projektem technicznym inwestor planuje wymianę obecnej komory na komorę suszarniczą z trzema modułami na 32 wózki. Komora jest zaprojektowana do suszenia dużych ilości produktów spożywczych, takich jak mięsa, wędliny i inne. Dane projektowe planowanej suszarni przedstawiono poniżej.

Dane projektowe:

Wewn. wymiary pomieszczenia:	m	17,64 x 3,10 x 3,00 (wysokość)
Kubatura pomieszczenia:	m ³	164,00
Maks. załadunek produktu:		
– „Kabanos” ø 8 mm	kg	5.484 na 32 wózki 1x1x2 m (171,4 kg/wózek)
– „Krakowska” ø 55/60 mm	kg	7.040 na 32 wózki 1x1x2 m (220 kg/wózek)
Maks. ubytek wagowy produktu:		
– „Kabanos”		32,5% w 30-33 godziny przy warunkach w pomieszczeniu: temp. +20/22°C – 65/75% wilgotności względnej (utrata wagi dotyczy świeżego produktu)
– „Krakowska”		25% w 5 dni przy warunkach w pomieszczeniu: temp. +16°C / 75% wilgotności względnej (utrata wagi dotyczy świeżego produktu)
Zakres temperatury w pomieszczeniu:	°C	+12°C/+28°C (faza suszenia)
Moc chłodnicza (faza suszenia):	kW	172,7 (148.500 frig/h) – glikol etylenowy + woda wymieszane w -5°C
Moc grzania:	kW	219,4 (188.700 kcal/h) – glikol etylenowy + gorąca woda (+60°C)
Moc wentylatora odśrodkowego:	kW	5,77 x 2 wentylatory napędzane falownikami
Moc wentylatora wyciągowego:	kW	0,37
Moc pompy:	kW	3,0

Zainstalowana moc elektryczna nowej suszarni wynosi 45 kW. Maksymalny załadunek komory wynosi 96 wózków o pojemności 30 kg każdy, 15 cykli w miesiącu.

1.4.2.2. Analiza oszczędności energii

Ze względu na wyższą o 8 razy wydajność nowej suszarni oraz większą ilość cykli planowana roczna produkcja wyrobów spożywczych wynosić będzie 518400 kg/rok. Czas pracy komory suszarniczej pozostanie bez zmian i wynosić będzie 8760 h/rok.

Zużycie energii elektrycznej w stanie po modernizacji wynosi:

$$E_{f1} = P_{e1} * T = 45[kW] * 8760[h] = 394200,00 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

Gdzie:

P_{e1} - zainstalowana moc elektryczna komory po modernizacji, [kW]

T - czas pracy komory w skali roku, [h].

Roczne zużycie energii finalnej wynosić będzie 394200,00 kWh.

Jednostkowe zużycie energii elektrycznej na kg produktu po modernizacji wyznaczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$e_1 = \frac{E_{f1}}{Q_1} = \frac{394200,00 \left[\frac{kWh}{rok} \right]}{518400 \left[\frac{kg}{rok} \right]} = 0,76 \left[\frac{kWh}{kg} \right]$$

Gdzie

e_1 - jednostkowe zużycie energii elektrycznej na kg wyrobu, [kWh/kg]

Q_1 - ilość wyprodukowanej produkcji po modernizacji, [kg].

Dla wyznaczenia oszczędności z tytułu modernizacji komory suszarniczej uwzględniono wskaźniki jednostkowego zużycia energii elektrycznej na kg produktu w stanie przed i po modernizacji oraz ilość produkcji wyrobów spożywczych w stanie obecnym. Oszczędność energii finalnej ΔE_f wynosi:

$$\Delta E_f = (e_0 - e_1) * Q_0 = \left(7,83 \left[\frac{kWh}{kg} \right] - 0,76 \left[\frac{kWh}{kg} \right] \right) * 43200[kg] = 305286,00 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

1.4.3. Wariant 2

Wariant ten polegał będzie na montażu 3 komór suszarniczych na 32 wózki (łącznie 96 wózków). Zainstalowana moc elektryczna nowej suszarni wynosi 45 kW. Maksymalny załadunek komory wynosi 96 wózków o pojemności 30 kg każdy, 15 cykli w miesiącu.

1.4.3.1. Analiza oszczędności energii

Ze względu na wyższą o 8 razy wydajność nowej suszarni oraz większą ilość cykli planowana roczna produkcja wyrobów spożywczych wynosić będzie 518400 kg/rok. Czas pracy komory suszarniczej pozostanie bez zmian i wynosić będzie 8760 h/rok.

Zużycie energii elektrycznej w stanie po modernizacji według Wariantu 2 wynosi:

$$E_{f2} = P_{e2} * T = 45[kW] * 8760[h] = 394200,00 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

Gdzie:

P_{e2} - zainstalowana moc elektryczna komory po modernizacji według Wariantu 2, [kW]

T – czas pracy komory w skali roku, [h].

Roczne zużycie energii finalnej wynosić będzie 394200,00 kWh.

Jednostkowe zużycie energii elektrycznej na kg produktu po modernizacji według Wariantu 2 wyznaczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$e_2 = \frac{E_{f2}}{Q_2} = \frac{394200,00 [kWh]}{518400 \left[\frac{kg}{rok} \right]} = 0,76 \left[\frac{kWh}{kg} \right]$$

Gdzie

e_2 - jednostkowe zużycie energii elektrycznej na kg wyrobu, [kWh/kg]

Q_2 - ilość wyprodukowanej produkcji po modernizacji, [kg].

Dla wyznaczenia oszczędności z tytułu modernizacji komory suszarniczej uwzględniono wskaźniki jednostkowego zużycia energii elektrycznej na kg produktu w stanie przed i po modernizacji oraz ilość produkcji wyrobów spożywczych w stanie obecnym. Oszczędność energii finalnej ΔE_{fwar2} wynosi:

$$\Delta E_{fwar2} = (e_0 - e_2) * Q_0 = \left(7,83 \left[\frac{kWh}{kg} \right] - 0,76 \left[\frac{kWh}{kg} \right] \right) * 43200[kg] = 305286,00 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

1.4.4. Analiza ekonomiczna proponowanych wariantów

W Tabeli 2 porównano oba proponowane warianty pod kątem ich opłacalności. Ze względu na rozbudowę i wyższą wydajność komory, w celu porównania wskaźniki zużycia energii finalnej i energii pierwotnej po modernizacji przeliczono uwzględniając ilość produkcji jak w stanie obecnym, czyli 43200 kg/rok.

Tabela 2. Analiza ekonomiczna wybranych wariantów.

Wyszczególnienie	Wariant 1	Wariant 2
Roczne zużycie energii w stanie obecnym [kWh/rok]	338 136,00	338 136,00
Roczne zużycie energii po modernizacji [kWh/rok]	32 850,00	32 850,00
Roczna oszczędność energii [kWh/rok]	305 286,00	305 286,00
Szacunkowa cena energii elektrycznej [zł/kWh]	0,9	0,9
Roczna oszczędność [zł/rok]	274 757,40	274 757,40
Koszt modernizacji [zł]	1 632 000,00	2 651 826,00
SPBT	5,94	9,65

Prosty czas zwrotu SPBT Wariantu 1 jest krótszy o około 3,7 roku. W celu ograniczenia zużycia energii pierwotnej rekomenduje się realizację inwestycji zgodnie z Wariantem 1.

1.4.5. Efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny

W poniższej tabeli zestawiono kluczowe wskaźniki przedsięwzięcia poprawiającego efektywność energetyczną komory suszarniczej.

Ze względu na rozbudowę i wyższą wydajność komory, wskaźniki zużycia energii finalnej i energii pierwotnej po modernizacji przeliczono uwzględniając ilość produkcji jak w stanie obecnym, czyli 43200 kg/rok.

Tabela 3. Efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny

Omówienie	Jednostki	Stan istniejący	Po modernizacji
Zapotrzebowanie energii finalnej	kWh/rok	338 136,00	32850
Oszczędność energii finalnej	kWh/rok	-	305 286,00
Koszt energii elektrycznej	zł/rok	304 322,40	29 565,00
Zużycie energii pierwotnej *	kWh/rok	783376,58	76105,24

Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	-	707271,34
Roczne oszczędności energii pierwotnej	GJ/rok	-	2546,16
Redukcja energii pierwotnej w ramach przedsięwzięcia	%	90,28%	
Roczna oszczędność kosztów Q_{rok}	zł/rok	-	274 757,40
Bieżąca emisja CO ₂	Mg/rok	231,62	22,50
Efekt ekologiczny	Mg/rok	209,12	
Cena usprawnienia N_U	zł	-	1 632 000,00
SPBT= N_U/Q_{rok}	lata	-	5,94

*Zużycie energii pierwotnej zostało wyliczone uwzględniając udział produkcji z OZE. Przedsiębiorstwo ma własną instalację PV, udział energii odnawialnej w bilansie energii elektrycznej zakładu wynosi 7,33%, 92,67% - z sieci elektroenergetycznej.

Zużycie energii pierwotnej zostało wyznaczone z następującego wzoru:

$$E_p = 92,67\% * E_f * w_{iee} + 7,33\% * E_f * w_{ies} \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

gdzie:

E_p – średnioroczna oszczędność energii pierwotnej [kWh/rok],

E_f - średnioroczna oszczędność energii finalnej [kWh/rok],

w_{iee} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej systemowej równy 2.50.

w_{ies} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla energii słonecznej równy 0.

$$E_{p \text{ st.obecny}} = 92,67\% * 338\,136 * 2,5 + 7,33\% * 338\,136 * 0 = 783376,58 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

$$E_{p \text{ po}} = 92,67\% * 32\,850,00 * 2,5 + 7,33\% * 32\,850,00 * 0 = 76105,24 \left[\frac{kWh}{rok} \right]$$

Oszczędność energii pierwotnej wynosi:

$$\Delta E_p = 783376,58 - 76105,24 = 707271,34 \left[\frac{kWh}{rok} \right] = 2546,16 \left[\frac{GJ}{rok} \right]$$

1.4.6. Wykaz oprogramowania

W celu realizacji audytu wykorzystano następujące narzędzia i oprogramowanie:

- Arkusz kalkulacyjny MS Excel w wersji 365
- Edytor tekstu MS Word w wersji 365

1.5. Parametry rekomendowanego przedsięwzięcia

W poniższej tabeli zestawiono najważniejsze wskaźniki dotyczące przedsięwzięcia rekomendowanego w ramach audytu efektywności energetycznej.

Usprawnienia w audycie efektywności energetycznej	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności energii finalnej	Roczne oszczędności energii finalnej	Roczne oszczędności energii finalnej	Roczne oszczędności kosztów
	zł	%	kWh/rok	GJ/rok	zł/rok
Wymiana komory suszarniczej	1632000,00	90,28%	305 286,00	1099,02	274 757,40

1.6. Klauzule i zastrzeżenia

Przedmiot i cel wykonania audytu efektywności energetycznej określił Inwestor.

Niniejszy audyt efektywności energetycznej:

- Nie może być wykorzystywany do żadnego innego celu niż określony w opracowaniu - nie może być traktowany jako ekspertyza techniczna,
- Autor opracowania przyjął w dobrej wierze informacje (zawarte w udostępnionej dokumentacji, a także udzielone przez Inwestora i inne osoby zainteresowane) niezbędne do wykonania audytu.
- W przypadku powstania niejasności należy się zwrócić do autora opracowania o dodatkowe informacje.