**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

**Remiza OSP**

**w Suliszowie**

1. **Strona tytułowa**

|  |
| --- |
| **Dane identyfikacyjne budynku** |
| Rodzaj budynku | Użyteczności publicznej | Rok budowy | 2012 |
| INWESTOR  | **Gmina Chmielnik****Pl. Kościuszki 7****26-020 Chmielnik** | Adres budynku:**Holendry****26-020 Chmielnik**Województwo Świętokrzyskie |
| **Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:** |
| **PPUH BaSz Bartosz Szymusik** |
| ul. Polna 72 |
| 26-200 Końskie |
| 290495100 |
| **Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:** |
| Bartosz Szymusik |  |
| Polna 72 |  |
| 26-200 Końskie | ................... |
| 271/PŚk/10 | podpis |

1. **Spis treści:**
2. **Strona tytułowa**
3. **Spis treści**
4. **Karta audytu efektywności energetycznej**
5. **Wykaz dokumentów i danych źródłowych**
6. **Ocena stanu technicznego obiektu i analiza zużycia energii**
7. **Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej oraz wyniki obliczeń efektów energetycznych i ekologicznych uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia**

**Chmielnik, październik 2020**

3. **Karta audytu efektywności energetycznej**

|  |  |
| --- | --- |
| **KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ** | **Data wykonania** |
| 23.10.2020 |
| **Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej** |
| Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej: | Termomodernizacja budynku, modernizacja systemu grzewczego, modernizacja oświetlenia wewnętrznego, |
| Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków): | Termomodernizacja budynku Remizy OSP w Suliszowie, (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana okien i drzwi, modernizacja systemu ogrzewania.), modernizacja i systemu oświetlenia (wymiana oświetlenia na LED,) |
| Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane: | Gmina ChmielnikPl. Kościuszki 726-020 Chmielnik  |
| Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia\*: | Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej\*: | Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej\*\*: | Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii: |
| 2021 | 2022 | - | - |
| **Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)** |
| Średnioroczna oszczędność energii finalnej: | 67,04 | [GJ/rok] lub [~~kWh/rok~~] | 1,60 | [toe/rok] |
| Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej: | 109,43 | [GJ/rok] lub [~~kWh/rok~~] | 2,61 | [toe/rok] |
| Szacowana wielkość redukcji emisji CO2\*\*\*: | 6,009 | [ton/rok] |
| **Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej** |
| Imię i nazwisko: | mgr inż. Bartosz Szymusik |
| Nr uprawnienia: | 271/PŚk/10 |
| Nr telefonu: | (41) 3724975 |
| Podpis:  |  |

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

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

\*\*\*Na podstawie wskaźników emisji CO2 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.

**4. Wykaz dokumentów i danych źródłowych**

|  |
| --- |
| **4.1. Ustawy i Rozporządzenia** |

1. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.

2. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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.

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

5. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

6. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

7. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.

8. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

|  |
| --- |
| **4.2. Normy techniczne** |

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.

3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

|  |
| --- |
| **4.3. Materiały przekazane przez inwestora** |

1. Informacje techniczne przekazane przez Urząd Miasta i Gminy w Chmielniku

|  |
| --- |
| **4.4. Inne materiały oraz programy komputerowe** |

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej: 16.10.2020

2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 7.5

**5. Ocena stanu technicznego obiektu i analiza zużycia energii**

**5.1. Inwentaryzacja obiektu oraz instalacji**

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1.1. Dane ogólne** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.1.1 | Konstrukcja/technologia budynku | tradycyjna |
| 5.1.1.2. | Liczba kondygnacji | 2 |
| 5.1.1.3. | Kubatura części ogrzewanej [m 3] | 233,91 |
| 5.1.1.4. | Powierzchnia użytkowa budynku [m 2] | 75,70 |
| 5.1.1.5. | Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m 2] | 0,00 |
| 5.1.1.6. | Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%] | ... |
| 5.1.1.7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 |
| 5.1.1.8. | Liczba osób użytkujących budynek | 20,00 |
| 5.1.1.9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Miejscowe |
| 5.1.1.10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Miejscowe |
| 5.1.1.11. | Współczynnik A/V [1/m] | 0,91 |
| 5.1.1.12. | Inne dane charakteryzujące budynek | ... |
| **5.1.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m 2•K)** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.2. 1. | Ściany zewnętrzne | 0,28 |
| 5.1.2.2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,28 |
| 5.1.2. 3. | Strop nad piwnicą | --- |
| 5.2.1.4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,58 |
| 5.2.1.5. | Okna, drzwi balkonowe | 1,50; 1,50 |
| 5.1.2.6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 1,80 |
| 5.1.2.7. | Stropy zewnętrzne | 0,76 |
| **5.1.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.3.1. | Sprawność wytwarzania | 0,600 |
| 5.1.3.2. | Sprawność przesyłu | 1,000 |
| 5.1.3.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 0,700 |
| 5.1.3.4. | Sprawność akumulacji | 1,000 |
| 5.1.3.5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | 0,750 |
| 5.1.3.6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | 0,790 |

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.4.1. | Sprawność wytwarzania | 0,990 |
| 5.1.4.2. | Sprawność przesyłu | 1,000 |
| 5.1.4.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 1,000 |
| 5.1.4.4. | Sprawność akumulacji | 1,000 |
| **5.1.5. Charakterystyka systemu wentylacji** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.5.1. | Rodzaj wentylacji | Wentylacja grawitacyjna |
| 5.1.5.2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | stolarka/kanały grawitacyjne |
| 5.1.5.3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m3/h] | 233,91 |
| 5.1.5.4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 1,00 |
| **5.1.6. Charakterystyka energetyczna budynku** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.6.1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 11,34 |
| 5.1.6.2. | Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW] | 0,12 |
| 5.1.6.3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 69,84 |
| 5.1.6.4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 98,53 |
| 5.1.6.5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | 1,29 |
| 5.1.6.6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | --- |
| 5.1.6.7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | --- |
| 5.1.6.8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m2rok)] | 256,29 |
| 5.1.6.9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m2rok)] | 361,55 |
| 5.1.6.10 | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 |

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1.7. Charakterystyka oświetlenia budynku** | **Stan przed termomodernizacją** |
| 5.1.7.1. | Charakterystyka oświetlenia wewnętrznego | żarówki i świetlówki tradycyjne |
| 5.1.7.2. | Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW] | 0,972 |
| 5.1.7.3. | Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] | 1458 |
| 5.1.7.4. | Ilość opraw (szt.)Świetlówki 2\* 18Wświetlówki 2\* 36W | 7 (14)10 (20) |
| 5.1.7.5. | Roczne koszty energii na potrzeby oświetlenia (zł) | 962 |
| 5.1.7.6. | Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [zł] | 0,66 |

**5.2. Oszacowanie zużycia energii**

**Zbiorcze zestawienie energii wykorzystywanej w Remizy OSP w Suliszowie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Rodzaj** | **Źródło danych** | **Szacunkowa energia (kWh)** |
| **5.2.1.** | **Energia do ogrzewania budynku** | **audyt energetyczny budynku – załącznik nr 3** | **27369,44** |
| **5.2.2.** | **Energia do podgrzania ciepłej wody użytkowej** | **audyt energetyczny budynku – załącznik nr 3** | **358,33** |
| **5.2.3.** | **Energia elektryczna - oświetlenie** | **Obliczenia pkt. 5.2.a** | **1458,00** |
|  |  | **RAZEM** | **29185,778** |

**5.2.a. Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Typ oprawy (żarówki)** | **Ilość opraw** | **Moc jednostkowa** | **Ilość w oprawie** | **Moc jednostkowa oprawy** | **Moc całkowita** | **Czas pracy** | **Zużycie energii** |
|  |  | **szt.** | **W** | **szt.** | **W** | **W** | **godz.** | **kWh/rok** |
| **1** | **Świetlówkowa rastrowa** | **7** | **18** | **2** | **36** | **252** | **1500** | **378** |
| **2** | **Świetlówkowa rastrowa** | **10** | **36** | **2** | **72** | **720** | **1500** | **1080** |
|  | **RAZEM** | **17** |  |  |  | **972** |  | **1458** |

**Szacunkowe zużycie energii na potrzeby oświetlenia: 1458**  **kWh**

**5.3. Określenie czynników wpływających na zużycie energii**

Główny wpływ na zużycie energii w budynku Remizy OSP w Suliszowie mają:

* Właściwości izolacyjne i stan techniczny przegród zewnętrznych
* Parametry i stan sieci c.o.
* Parametry i stan systemu przygotowania c.w.u.
* Parametry i stan oświetlenia wewnętrznego w budynku
1. **Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej oraz wyniki obliczeń efektów energetycznych i ekologicznych uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia**

**6.1. Szczegółowy opis usprawnień**

W ramach poprawy efektywności energetycznej planuje się wykonać następujące usprawnienia:

Termomodernizacja budynku Remizy OSP w Suliszowie :

- ocieplenie przegród zewnętrznych

- wymiana okien i drzwi

- modernizacja źródła ciepła.

Modernizacja oświetlenia wewnętrznego

- wymiana tradycyjnych opraw żarówek i świetlówek na oprawy LED

* 1. **Przyjęte założenia do obliczenia oszczędności energetycznych oraz efektów ekologicznych**

Obliczenia oszczędności energetycznych wykonano:

* dla ocieplenia przegród zewnętrznych – zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych
* dla modernizacji systemu grzewczego – zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych
* dla oświetlenia wewnętrznego – porównanie zużycia energii po zmianie opraw przy założeniu analogicznych warunków czasowych

Dla wykonanie porównań kosztów przyjęto stałą wartość jednostkowych kosztów energii elektrycznej

Efekt ekologiczny oszacowano w oparciu o wskaźniki KOBiZE dla poszczególnych nośników energii

* 1. **Sposób wykonania obliczeń i wykaz wykorzystanych programów komputerowych**

Obliczenia związane z termomodernizacją budynku Remizy OSP w Suliszowie wykonano zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych przy użyciu programu komputerowego ArCADia-TERMO PRO 7.5

Obliczenia zapotrzebowania na energię do oświetlenia oraz dla urządzeń i sprzętu AGD wykonano metodą bilansową przez porównanie stanu obecnego i planowanego stanu po termomodernizacji

* 1. **Wyniki obliczeń oszczędności energii, efektów ekologicznych i redukcji kosztów eksploatacji obiektu w wyniku realizacji przedsięwzięcia**

**6.4.a. Obliczenia zapotrzebowania na energię do celów grzewczych i c.w.u. zawiera załącznik nr 1 – audyt energetyczny budynku**

|  |  |
| --- | --- |
| **6.4.a.1. Dane ogólne** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.a.1.1 | Konstrukcja/technologia budynku | tradycyjna |
| 6.4.a.1.2. | Liczba kondygnacji | 2 |
| 6.4.a.1.3. | Kubatura części ogrzewanej [m 3] | 233,91 |
| 6.4.a.1.4. | Powierzchnia użytkowa budynku [m 2] | 75,70 |
| 6.4.a.1.5. | Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m 2] | 0,00 |
| 6.4.a.1.6. | Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%] | ... |
| 6.4.a.1.7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 |
| 6.4.a.1.8. | Liczba osób użytkujących budynek | 20,00 |
| 6.4.a.1.9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Miejscowe |
| 6.4.a.1.10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Centralne |
| 6.4.a.1.11. | Współczynnik A/V [1/m] | 0,91 |
| 6.4.a.1.12. | Inne dane charakteryzujące budynek | ... |
| **6.4.a.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m 2•K)** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.a.2. 1. | Ściany zewnętrzne | 0,16 |
| 6.4.a.2. 2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,28 |
| 6.4.a.2. 3. | Strop nad piwnicą | --- |
| 6.4.a.2. 4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,18 |
| 6.4.a.2. 5. | Okna, drzwi balkonowe | 0,90; 0,90 |
| 6.4.a.2. 6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 1,30 |
| 6.4.a.2. 7. | Stropy zewnętrzne | 0,15 |
| **6.4.a.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.a.3.1. | Sprawność wytwarzania | 0,700 |
| 6.4.a.3.2. | Sprawność przesyłu | 0,960 |
| 6.4.a.3.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 0,880 |
| 6.4.a.3.4. | Sprawność akumulacji | 0,750 |
| 6.4.a.3.5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | 0,750 |
| 6.4.a.3.6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | 0,790 |
| **6.4.a.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.a.4.1. | Sprawność wytwarzania | 0,990 |
| 6.4.a.4.2. | Sprawność przesyłu | 1,000 |
| 6.4.a.4.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 1,000 |
| 6.4.a.4.4. | Sprawność akumulacji | 1,000 |
| **6.4.a.5. Charakterystyka systemu wentylacji** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.a.5.1. | Rodzaj wentylacji | Wentylacja grawitacyjna |
| 6.4.a.5.2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | stolarka/kanały grawitacyjne |
| 6.4.a.5.3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m3/h] | 233,91 |
| 6.4.a.5.4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 1,00 |
| **6.4.a.6. Charakterystyka energetyczna budynku** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.a.6.1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 7,43 |
| 6.4.a.6.2. | Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW] | 0,12 |
| 6.4.a.6.3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 34,04 |
| 6.4.a.6.4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 34,11 |
| 6.4.a.6.5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | 1,29 |
| 6.4.a.6.6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | --- |
| 6.4.a.6.7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | --- |
| 6.4.a.6.8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m2rok)] | 124,91 |
| 6.4.a.6.9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m2rok)] | 125,15 |
| 6.4.a.6.10 | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 98,19 |

**6.4.b. Zestawienie planowanych opraw oświetleniowych (po termomodernizacji)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Typ oprawy (żarówki)** | **Ilość opraw** | **Moc jednostkowa** | **Ilość w oprawie** | **Moc jednostkowa oprawy** | **Moc całkowita** | **Czas pracy** | **Zużycie energii** |
|  |  | **szt.** | **W** | **szt.** | **W** | **W** | **godz.** | **kWh/rok** |
| **1** | **Świetlówka LED** | **7** | **9** | **2** | **18** | **126** | **1500** | **189** |
| **2** | **Świetlówka LED** | **10** | **18** | **2** | **36** | **360** | **1500** | **540** |
|  | **RAZEM** | **17** |  |  |  | **486** |  | **729** |

**Szacunkowe zużycie energii na potrzeby oświetlenia: 729**  **kWh**

|  |  |
| --- | --- |
| **6.4.b.1. Charakterystyka oświetlenia budynku** | **Stan po termomodernizacji** |
| 6.4.b.1.1. | Charakterystyka oświetlenia wewnętrznego | LED |
| 6.4.b1.2. | Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW] | 0,486 |
| 6.4.b.1.3. | Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] | 729 |
| 6.4.b.1.4. | Ilość opraw (szt.) Świetlówka LED 2\* 9WŚwietlówka LED 2\*18W | 7 (14)10 (20) |
| 6.4.b.1.5. | Roczne koszty energii na potrzeby oświetlenia (zł) | 481 |
| 6.4.b.1.6. | Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [zł] | 0,66 |

|  |  |
| --- | --- |
| Modernizacja oświetlenia |  |
| Planowane ulepszenie: Wymiana istniejących opraw żarowych i świetlówkowych na żarówki i oprawy LED |
| Lp. | Omówienie | jedn. | stan istniejący | Modernizacja |
| 1 | Moc całkowita opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego | W | 972 | 486 |
| 2 | Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego Fc | - | 1 | 1 |
| 3 | Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, tD | godz. | 1250 | 1250 |
| 4 | Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, tN | godz. | 250 | 250 |
| 5 | Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, FO | - | 1 | 1 |
| 6 | Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, FD | - | 1 | 1 |
| 7 | Roczne zapotrzebowanie na energię finalną na oświetlenie EK,L | kWh/rok | 1458 | 729 |
| 8 | Roczna oszczędność energii na oświetlenie Δ EK,L | kWh/rok |  | 729 |
| 9 | Jednostkowy koszt energii elektrycznej | zł/kWh | 0,66 | 0,66 |
| 10 | Koszt oświetlenia | zł | 962 | 481 |
| 11 | Roczna oszczędność kosztów oświetlenia Δ EK,L | zł/rok |  | 481 |
| 12 | Koszt realizacji usprawnienia Nu | zł |  | 3500 |
| 13 | SPBT = Nu/ ΔQru | lata |  | 7,28 |
| Podstawa przyjętych wartości NuDo oceny przyjęto koszt modernizacji sieci elektrycznej i wymiany opraw oświetleniowych według wstępnego kosztorysu inwestorskiego.  |
| Wybrany wariant :  | Koszt: 3500 zł | SPBT = 7,28 |

**6.4.c. Zbiorcze zestawienie energii wykorzystywanej w budynku Remizy OSP w Suliszowie po termomodernizacji**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Rodzaj** | **Źródło danych** | **Szacunkowa energia (kWh)** |
| **1.** | **Energia do ogrzewania budynku** | **audyt energetyczny budynku – załącznik nr 1** | **9475,000** |
| **2.** | **Energia do podgrzania ciepłej wody użytkowej** | **audyt energetyczny budynku – załącznik nr 1** | **358,333** |
| **3.** | **Energia elektryczna - oświetlenie** | **Obliczenia: pkt. 6.4.b.** | **729,000** |
|  |  | **RAZEM** | **10562,333** |

**6.4.d. Zestawienie kosztów i efektów ekonomicznych przedsięwzięcia:**

**Prace termomodernizacyjne i podnoszące efektywność energetyczną:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym** | **Planowane koszty całkowite** |  **Roczna oszczędność energii finalnej** |  | **Roczna oszczędność kosztów** | **SPBT** |
|  |  | **zł** | **%** | **kWh/rok** | **zł/rok** | **lata** |
| **1.** | **Termomodernizacja budynku Remizy OSP w Suliszowie** **- ocieplenie przegród zewnętrznych****- wymiana okien i drzwi zewnętrznych****- modernizacja źródła ciepła** | **167113,33** | **64,54** | **17894,444** | **1901,53** | **87,88** |
| **2.** | **Modernizacja oświetlenia** | **3500** |  | **729** | **481** | **7,28** |
|  | **RAZEM** | **170613,33** |  | **18623,444** | **2382,53** | **71,61** |

**6.4.e. Energia finalna i pierwotna**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Opis** | **Energia finalna** | **wi** | **Energia pierwotna** |
|  |  | **GJ/rok** | **kWh/rok** | **-** | **GJ/rok** | **kWh/rok** |
| **Stan przed termomodernizacją** |
| **1** | **Ogrzewanie – węgiel** | **98,530** | **27369,444** | 1,1 | 108,383 | 30106,389 |
| **2** | **Wytwarzanie c.w.u. – energia elektryczna** | **1,290** | **358,333** | 3 | 3,870 | 1075,000 |
| **3** | **Oświetlenie – energia elektryczna** | **5,249** | **1458,000** | 3 | 15,746 | 4374,000 |
|  | **RAZEM** | **105,069** | **29185,778** |  | **127,999** | **35555,389** |
| **Stan po termomodernizacji** |
| **1** | **Ogrzewanie – pelet** | **34,110** | **9475,000** | 0,2 | 6,822 | 1895,000 |
| **2** | **Wytwarzanie c.w.u. – energia elektryczna** | **1,290** | **358,333** | 3 | 3,870 | 1075,000 |
| **3** | **Oświetlenie – energia elektryczna** | **2,624** | **729,000** | 3 | 7,873 | 2187,000 |
|  | **RAZEM** | **38,024** | **10562,333** |  | **18,565** | **5157,000** |

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej wi na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku:

Węgiel – 1,1

Energia elektryczna (produkcja mieszana) – 3,0

Pelet (biomasa) – 0,2

**6.4.f. Emisja CO2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Opis** | **Energia finalna** | **Emisja CO2** |
|  |  | **GJ/rok** | **kWh/rok** | **kg/GJ** | **kg/rok** |
| **Stan przed termomodernizacją** |
| **1** | **Ogrzewanie – węgiel** | **98,530** | **27369,444** | 94,1 | **9271,67** |
| **2** | **Wytwarzanie c.w.u. – energia elektryczna** | **1,290** | **358,333** | 212,52 | **274,15** |
| **3** | **Oświetlenie – energia elektryczna** | **5,249** | **1458,000** | 212,52 | **1115,47** |
|  | **RAZEM** | **105,069** | **29185,778** |  | **10661,30** |
| **Stan po termomodernizacji** |
| **1** | **Ogrzewanie – pelet** | **34,110** | **9475,000** | 112 | **3820,32** |
| **2** | **Wytwarzanie c.w.u. – energia elektryczna** | **1,290** | **358,333** | 212,52 | **274,15** |
| **3** | **Oświetlenie – energia elektryczna** | **2,624** | **729,000** | 212,52 | **557,74** |
|  | **RAZEM** | **38,024** | **10562,333** |  | **4652,21** |

**Wskaźniki emisji CO2 (wg KOBiZE)**

**Węgiel – 94,10 kg/GJ**

**Pelet (biomasa) – 112,0 kg/GJ**

**Energia elektryczna – 765 kg CO2/MWh = 212,52 kg/GJ**

**Roczna redukcja emisji CO2 w wyniku realizacji przedsięwzięcia:**

**Emisja CO2 – stan „przed” 10661,30 kg= 10,661 Mg**

**Emisja CO2 – stan „po” 4652,21 kg = 4,652 Mg**

 **----------------**

**Redukcja emisji CO2 (Mg) 6,009 Mg**

**Redukcja emisji CO2 (%) 56,36 %**