

**Szablon sporządzania audytu energetycznego dla budynków użyteczności publicznej podlegających modernizacji energetycznej w ramach programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027**

**– załącznik do wniosku o dofinansowanie**

Lipiec 2024 r.

Spis treści

1. Wstęp3
2. Karta audytu5
3. Wykaz załączników30
4. Zestawienia zbiorcze31
5. **Wstęp**

Niniejszy dokument stanowi szablon do przygotowywania audytów dla budynków planowanych do termomodernizacji w ramach w ramach:

1. Priorytetu 2. Fundusze europejskie dla środowiska, cel szczegółowy 2i Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych,
2. Priorytetu 8. Fundusze europejskie dla sprawiedliwej transformacji Małopolski Zachodniej.

Opracowanie to dotyczy przede wszystkim ujednolicenia **wyników** otrzymanych w ramach:

* Audytu energetycznego lub audytu efektywności energetycznej,
* Efektu ekologicznego, kryteriów i wskaźników – w kontekście wymogów stawianych projektom.

Przygotowany został również drugi dokument pn. **Wytyczne dla projektów z zakresu poprawy efektywności energetycznej budynków finansowanych z programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027. Ale jest to dokument mający charakter informacyjny, znacznie wykraczający poza szablon wypełniania audytu. W dokumencie tym przedstawione zostały:**

* różne rozwiązania mogące zaistnieć w zależności od planowanego zakresu rzeczowego projektu i adekwatny do nich sposób postępowania (np. zasady opracowania audytu energetyczny dla lokalnego źródła ciepła, dla modernizacji oświetlenia, zastosowania odnawialnych źródeł energii itp.)
* charakterystyki różnych potencjalnych źródeł energii mogących pojawić się w projektach
* podstawy prawne wymagane do opracowywania audytów
* źródła danych do obliczania emisji zanieczyszczeń

1. **Najważniejsze informacje istotne na etapie przygotowywania wniosku o dofinansowanie**
2. Wyniki audytu energetycznego przedstawia się zgodnie z szablonem przyjętym w niniejszym dokumencie.
3. Szablon wypełniony w oparciu o audyt energetyczny lub audyt efektywności energetycznej jest obowiązkowym załącznikiem do wniosku o dofinansowanie i powinien być opracowany **dla każdego budynku** będącego elementem projektu. W przypadku projektów kompleksowych w ramach, których modernizacji energetycznej podlega kilka budynków audyt jest opracowywany dla każdego z nich.

Ponadto w przypadku gdy budynki te są zasilane z jednego lokalnego źródła energii poprzez sieć ciepłowniczą w przypadku modernizacji tego lokalnego źródła energii i sieci ciepłowniczej należy przeprowadzić osobno **audyt energetyczny lokalnego źródła ciepła** (wg opisu przygotowanego w **Wytycznych** w pkt. 2.3 Audyt energetyczny lokalnego źródła ciepła) i **audyt energetyczny sieci ciepłowniczej** (wg opisu przygotowanego w **Wytycznych** w pkt 2.4 Audyt energetyczny sieci ciepłowniczej).

**Dodatkowo dla tego rodzaju projektów Wnioskodawca załącza do wniosku o dofinansowanie zestawienie zbiorcze z wyników opracowanych audytów.**

1. Wynik audytu energetycznego narzuca na wnioskodawcę obowiązek realizacji w projekcie **pełnego zakresu rzeczowego ujętego w wybranym w audycie optymalnym wariancie dla przedsięwzięcia.**
2. Podczas opracowywania audytu należy mieć na uwadze, liczne wymogi stawiane projektom z zakresu modernizacji energetycznej budynków ujęte w Szczegółowym Opisie Priorytetów Programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 (SzOP FEM 2021-2027) (np. warunki dostępowe, wskaźniki produktu i rezultatu).
3. Zapisy SzOP FEM 2021-2027 należy interpretować w ten sposób, że wymagana „redukcja energii pierwotnej na poziomie nie niższym niż 30% (z wyjątkiem budynków zabytkowych): dotyczy energii pierwotnej nieodnawialnej. Jak wynika z tej interpretacji każde zastosowanie odnawialnych źródeł energii zmniejsza udział energii pierwotnej nieodnawialnej w budynku lub rozpatrywanej we wniosku grupie budynków, zatem przyczynia się do uzyskania wymaganej redukcji energii (pierwotnej nieodnawialnej) na poziomie min. 30%.
4. Preferowane będą przedsięwzięcia o najwyższej efektywności kosztowej i oszczędności energii w oparciu o przyjęty minimalny próg oszczędności energii pierwotnej **na poziomie nie niższym niż 30%** (z wyjątkiem budynków zabytkowych).

**Efekt ekologiczny:**

Zasady obliczania redukcji emisji szkodliwych substancji do atmosfery przedstawiono szczegółowo w *Wytycznych* w rozdziale 6, podrozdziale 6.1 (Obliczanie emisji CO2). To podejście powinno być przyjęte podczas wyliczania wartości redukcji emisji dla budynku w projekcie.

**Wskaźniki produktu i rezultatu:**

W ramach zestawienia podsumowującego przygotowane zostały tabele w których należy wypełnić wartości wyliczone w ramach audytu dla budynku i które równocześnie będą wskaźnikami rezultatu wymaganymi do wykazania we wniosku o dofinansowanie.

**Budynki zabytkowe**

Jeżeli budynek jest wpisany do **rejestru zabytków** nalży posiadać opinię właściwego konserwatora zabytków, z której będzie wynikało, jaki zakres termomodernizacji jest przez niego dopuszczony, a które działania wykluczył. Oznacza to, że w przypadku budynku zabytkowego wykonanie audytu energetycznego musi być poprzedzone uzgodnieniami z konserwatorem zabytków zakończonymi wydaniem przez niego pisemnej opinii dot. planowanej termomodernizacji.

1. **Karta audytu - przykładowa**

**AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

| **Dane**  **budynku** | | Nazwa jednostki:  Nazwa budynku:  Adres:  ulica:  kod pocztowy:  miejscowość:  gmina:  powiat:  województwo: **małopolskie** |
| --- | --- | --- |
|  | | |

Data,………………………….

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU BUDYNKU** | | | | | | |
| 1. | | Dane identyfikacyjne budynku | | | | |
| 1.1 Rodzaj budynku | | |  | | 1.2 Rok budowy |  |
| 1.3 Inwestor  (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji telefon/fax) | | |  | | 1.4 Adres budynku  ul.  kod  miejscowość  powiat:  województwo: małopolskie | |
| 2. Nazwa, REGON, adres podmiotu wykonującego audyt | | | | | | |
|  | | | | | | |
| 3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, kwalifikacje zawodowe, podpis | | | | | | |
|  | | | | | | |
| 4. Współautorzy audytu: imiona i nazwiska, zakres prac przy opracowaniu | | | | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | | | Zakres udziału w opracowaniu audytu | | |
|  |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |
| Miejscowość: | | | | Data wykonania audytu: | | |
| 5. Spis treści str. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO** | | | |
| **1. Dane ogólne** | | **Stan przed termomodernizacją** | **Stan po termomodernizacji** |
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku |  |  |
| 2. | Liczba kondygnacji |  |  |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m3] |  |  |
| 4. | Powierzchnia użytkowa budynku [m2] |  |  |
| 5. | Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m2] |  |  |
| 6. | Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%] |  |  |
| 7. | Liczba lokali mieszkalnych |  |  |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek |  |  |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej |  |  |
| 10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku |  |  |
| 11. | Współczynnik A/V [1/m] |  |  |
| 12. | Powierzchnia budynku netto [m2] |  |  |
| **2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m**2x**K)]** | | | |
| 1. | Ściany zewnętrzne |  |  |
| 2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami |  |  |
| 3. | Strop nad piwnicą |  |  |
| 4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych |  |  |
| 5. | Okna, drzwi balkonowe |  |  |
| 6. | Drzwi zewnętrzne/bramy |  |  |
| 7. | Inne |  |  |
| **3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu** | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] |  |  |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] |  |  |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] |  |  |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] |  |  |
| 5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] |  |  |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] |  |  |
| **4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej** | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] |  |  |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] |  |  |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] |  |  |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] |  |  |
| **5. Charakterystyka systemu wentylacji** | | | |
| 1. | Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna) |  |  |
| 2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza |  |  |
| 3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m3/h] |  |  |
| 4. | Krotność wymian powietrza [1/h] |  |  |
| **6. Charakterystyka energetyczna budynku** | | | |
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] |  |  |
| 2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW] |  |  |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] |  |  |
| 4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] |  |  |
| 5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] |  |  |
| 6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] |  |  |
| 7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] |  |  |
| 8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m2rok)] |  |  |
| 9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m2rok)] |  |  |
| 10.1) | Udział odnawialnych źródeł energii [%] |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)** | | | |
| 1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ] |  |  |
| 2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł/(MW m-c)] |  |  |
| 3. | Koszt przygotowania 1 m3 ciepłej wody użytkowej [zł/m3] |  |  |
| 4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc) [zł/(MW m-c)] |  |  |
| 5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m2 powierzchni użytkowej [zł/(m2 m-c)] |  |  |
| 6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] |  |  |
| 7. | Inne [zł] |  |  |
| **8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego** | | | |
| 1. | EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m2∙rok)] |  |  |
| 2. | EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m2∙rok)] |  |  |
| 3. | Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%] |  | |
| 4. | Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok] |  | |
| 5. | Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok] |  | |
| 6. | Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok] |  | |
| 7. | Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok] |  | |
| 8. | Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] |  | |
| **8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego** | | | |
| 1. | Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł] | netto | brutto |
|  |  |
| 2. | Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] | netto | brutto |
|  |  |
| 3. | Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] |  | |
| 4. | Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE | | |
| 5. | Premia termomodernizacyjna [zł] |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TABELA 3. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU** | | |
| **3.1 Dane ogólne budynku** | | |
| 1. | Technologia budynku |  |
| 2. | Budynek:  - szeregowy  - wolnostojący |  |
| 3. | Budynek podpiwniczony |  |
| 4. | Wysokość kondygnacji netto |  |
| 5 | Kubatura budynku |  |
| 6. | Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych |  |
| 7. | Liczba klatek schodowych |  |
| 8. | Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym |  |
| 9. | Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych |  |
| **3.2 Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku** | | |
|  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU** | | | |
| Lp. | **Rodzaj danych** | **jedn.** | **Dane** |
| 1. | Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.O. | kW |  |
| 2. | Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.W.U. (qcwu) | kW |  |
| 3. | Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.O. | kW |  |
| 4. | Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.W.U. | kW |  |
| 5. | Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji | kW |  |
| 6. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania | GJ |  |
| 7. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania | GJ |  |
| 8. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego | GJ/rok |  |
| 9. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła) | GJ/rok |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4.1 Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący** | | | | | | | |
| Lp. | | **Rodzaj danych** | | **Dane** | | | |
| 1. | | Typ instalacji | |  | | | |
| 2. | | Parametry pracy instalacji | |  | | | |
| 3. | | Przewody w instalacji | |  | | | |
| 4. | | Stan izolacji przewodów | |  | | | |
| 5. | | Rodzaj grzejników | |  | | | |
| 6. | | Osłonięcie grzejników | |  | | | |
| 7. | | Zawory termostatyczne | |  | | | |
| 8. | | Zawory podpionowe | |  | | | |
| 9. | | Odpowietrzenie instalacji | |  | | | |
| 10. | | Naczynie wzbiorcze | |  | | | |
| 11. | | Zabezpieczenie instalacji | |  | | | |
| 12. | | Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę | |  | | | |
| 13. | | Modernizacja instalacji (po roku 1984) | |  | | | |
| **Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania** | | | | | | | |
| 16. | | Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła | | | **ηHg** |  | |
| 17. | | Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła | | | **ηHd** |  | |
| 18. | | Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania | | | **ηHe** |  | |
| 19. | | Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła | | | **ηHs** |  | |
| 20. | | Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu | | | **ηHtot** |  | |
| 21. | | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | | | **wt** |  | |
| 22. | | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | | | **wd** |  | |
| **4.2 Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący** | | | | | | | |
| Lp. | | **Rodzaj danych** | | **Dane** | | | |
| 1. | | Rodzaj instalacji ciepłej wody | |  | | | |
| 2. | | Parametry pracy instalacji | |  | | | |
| 4. | | Udział OZE | |  | | | |
| 3. | | Przewody instalacji i ich izolacja | |  | | | |
| 4. | | Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji | |  | | | |
| 5. | | Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność) | |  | | | |
| 6. | | Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze) | |  | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **4.3 Charakterystyka techniczna węzła cieplnego / kotłowni w budynku - stan istniejący** | |
|  | |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.4 Charakterystyka techniczna systemu wentylacji - stan istniejący** | | |
| Lp. | **Rodzaj danych** | **Dane** |
| 1. | Rodzaj wentylacji |  |
| 2. | Strumień powietrza wentylacyjnego m3/h |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący** | | | |
| 1. | Cena energii elektrycznej | zł/kWh |  |
| 2. | Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła) | -- |  |
| 3. | Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia | m2 |  |
| 4. | Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku Pn | W/m2 |  |
|  |  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TABELA 5. WYKAZ USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO** | | |
| Lp. | **Charakterystyka stanu istniejącego** | **Możliwości i sposób poprawy** |
| 1. | Przegrody zewnętrzne  (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami) |  |
| 2. | Okna |  |
| 3. | Drzwi |  |
| 4. | System grzewczy |  |
| 5. | Instalacja c.w.u. |  |
| 6. | Wentylacja |  |
| 7. | Oświetlenie |  |
| 8. | Winda |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6. OKREŚLENIE OPTYMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO** | | | | | |
| **6.1 Do obliczeń przyjęto następujące dane:** | | | | | |
|  | | **Symbol** | **Jednostki** | **przed modernizacją** | **po modernizacji** |
| 1. | Obliczeniowa temperatura zewnętrzna | tzo | 0C |  |  |
| 2. | Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe | tw | 0C |  |  |
| 3. | Temperatura wewnętrzna klatka schodowa | tkl | 0C |  |  |
| 4. | Temperatura wewnętrzna piwnice | tpiw | 0C |  |  |
| 5. | Liczba stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne | Sd | dzień K/rok |  |  |
| 6. | Liczba stopniodni ogrzewania klatka schodowa | Sdkl | dzień K/rok |  |  |
| 7. | Liczba stopniodni ogrzewania piwnica | Sdpiw | dzień K/rok |  |  |
| 8. | Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji | x0, x1 | - |  |  |
| 9. | Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji | yo, y1 | - |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6.1.1 Jednostkowe opłaty za moc zamówiona i zużyte ciepło\*)** | | |
| **Opłaty przed modernizacją** | | Cena brutto |
| 1. | Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ |  |
| 2. | Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył) zł/MW m-c |  |
| 3. | Opłata abonamentowa zł/m-c |  |
| **Opłaty po modernizacji** | |  |
| 4. | Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ |  |
| 5. | Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył) zł/MW m-c |  |
| 6. | Opłata abonamentowa zł/m-c |  |

**\*)** jednostkowe opłaty przyjęto wg ….

|  |
| --- |
| **6.1.2 Inne opłaty i taryfy** (kalkulacja kosztów zmiennych i stałych) |
|  |

| **TABELA 7 KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku** | | | | | | Przegroda (symbol) | | | | |
| **Ściana zewnętrzna** | | | | |
| Dane do obliczeń   1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła Astrat = m2 2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia Akoszt = m2 3. liczba stopniodni ogrzewania Sd = dzień K/rok 4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny:   Rozpatrywane warianty ocieplenia:  W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość Ucmax zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych  W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariancie 1 | | | | | | | | | | |
| Lp. |  | | Jednostki | Warianty | | | | | | |
| Stan istniejący | W1 | | | W2 | W3 | W4 |
| 1. | Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d | | m | ----- |  | | |  |  |  |
| 2. | Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji Uc | | W/(m2K) |  |  | | |  |  |  |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q0U, Q1u | | GJ/rok |  |  | | |  |  |  |
| 4. | Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie qoU, q1U | | MW |  |  | | |  |  |  |
| 5. | Roczna oszczędność kosztów energii ΔOru | | zł/rok | ----- |  | | |  |  |  |
| 6. | Cena jednostkowa usprawnienia Cjed | | zł/m2 | ----- |  | | |  |  |  |
| 7. | Koszt realizacji usprawnienia NU | | zł | ----- |  | | |  |  |  |
| 8. | Prosty czas zwrotu SPBT | | lat | ----- |  | | |  |  |  |
| Podstawa przyjętych wartości Nu | | | | | | | | | | |
| Wybrany wariant: | | Koszt wariantu: | | | | | SPBT = lat | | | |

| **TABELA 8. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH WYMIANY OKIEN** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego** | | | | | | Przedsięwzięcie | | | | |
| **Wymiana okien** | | | | |
| Dane do obliczeń   1. powierzchnia okien Aok = m2 2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego Vnom = m3/h 3. liczba stopniodni ogrzewania Sd = dzień K/rok 4. współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący Uok = W/(m2K)   Rozpatrywane warianty usprawnienia:  W1 - okna o współczynniku przenikania ciepła Uok zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych  W2 i następne - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła Uok niż w wariancie 1  Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących okien na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami | | | | | | | | | | |
|  | | | | Jednostki | Stan istnie-jący | | | Warianty\* | | |
| W1 | W2 | W3 |
| 1. | Współczynnik przenikania ciepła okien U | | | W/(m2K) |  | | |  |  |  |
| 2. | Współczynniki korekcyjne dla wentylacji | | Cr | --- |  | | |  |  |  |
| Cm | --- |  | | |  |  |  |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q0 | | | GJ/rok |  | | |  |  |  |
| 4. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q1 | | | GJ/rok |  | | |  |  |  |
| 5. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q0u | | | GJ/rok |  | | |  |  |  |
| 6. | Roczne zapotrzebowanie na moc q0 | | | MW |  | | |  |  |  |
| 7. | Roczne zapotrzebowanie na moc q1 | | | MW |  | | |  |  |  |
| 8 | Roczne zapotrzebowanie na moc q0 | | | MW |  | | |  |  |  |
| 9. | Roczna oszczędność kosztów energii ΔOru | | | zł/rok |  | | |  |  |  |
| 10. | Koszt jednostkowy okien Cjed | | | zł/m2 |  | | |  |  |  |
| 11. | Koszt wymiany okien Nok | | | zł |  | | |  |  |  |
| 12. | Koszt modernizacji wentylacji Nwent | | | zł |  | | |  |  |  |
| 13. | Koszt całkowity NU | | | zł |  | | |  |  |  |
| 14. | Prosty czas zwrotu SPBT | | | lat |  | | |  |  |  |
| Podstawa przyjętych wartości Nu | | | | | | | | | | |
| Wybrany wariant: | | Koszt wariantu: | | | | | SPBT = lat | | | |

| **TABELA 9. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH WYMIANY DRZWI** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego** | | | | | | Przedsięwzięcie | | | | |
| **Wymiana drzwi** | | | | |
| Dane do obliczeń   1. powierzchnia drzwi Ad = m2 2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego Vnom = m3/h 3. liczba stopniodni ogrzewania Sd = dzień K/rok 4. współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący Ud = W/(m2K)   Rozpatrywane warianty usprawnienia:  W1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła Uok zgodnie z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych  W2 i następne - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła Ud niż w wariancie 1  - wymiana istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach Ud, | | | | | | | | | | |
|  | | | | Jednostki | Stan istniejący | | | Warianty | | |
| W1 | W2 | W3 |
| 1. | Współczynnik przenikania ciepła drzwi U | | | W/(m2K) |  | | |  |  |  |
| 2. | Współczynniki korekcyjne dla wentylacji | | Cr | --- |  | | |  |  |  |
| Cm | --- |  | | |  |  |  |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q0 | | | GJ/rok |  | | |  |  |  |
| 4. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q1 | | | GJ/rok |  | | |  |  |  |
| 5. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q0u | | | GJ/rok |  | | |  |  |  |
| 6. | Roczne zapotrzebowanie na moc q0 | | | MW |  | | |  |  |  |
| 7. | Roczne zapotrzebowanie na moc q1 | | | MW |  | | |  |  |  |
| 8 | Roczne zapotrzebowanie na moc q0u | | | MW |  | | |  |  |  |
| 9. | Roczna oszczędność kosztów energii ΔOru | | | zł/rok |  | | |  |  |  |
| 10. | Koszt jednostkowy drzwi Cjed | | | zł/m2 |  | | |  |  |  |
| 11. | Koszt wymiany drzwi Nok | | | zł |  | | |  |  |  |
| 12. | Koszt modernizacji wentylacji Nwent | | | zł |  | | |  |  |  |
| 13. | Koszt całkowity NU | | | zł |  | | |  |  |  |
| 14. | Prosty czas zwrotu SPBT | | | lat |  | | |  |  |  |
| Podstawa przyjętych wartości Nu | | | | | | | | | | |
| Wybrany wariant: | | Koszt wariantu: | | | | | SPBT = lat | | | |

| **TABELA 10. KARTA OBLICZENIA MOCY I ENERGII DO PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku** | | | | |
| **Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej** | | | | |
| System zaopatrzenia w c.w.u. | | Jednostki | **Stan istniejący** | **Stan po**  **modernizacji** |
| 1. | Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vw | dm3/m2d |  |  |
| 2. | Powierzchnia o regulowanej temperaturze Af | m2 |  |  |
| 3. | Obliczeniowa temperatura wody w zaworze θCW | 0C |  |  |
| 4. | Temperatura wody przed podgrzaniem θ0 | 0C |  |  |
| 5. | Współczynnik korekcyjny kR |  |  |  |
| 6. | Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Qw,nd | kWh/rok |  |  |
| 7. | Średnia roczna sprawność wytwarzania ηWg | --- |  |  | |
| 8. | Średnia roczna sprawność przesyłu ηWd | --- |  |  | |
| 9. | Średnia roczna sprawność akumulacji ηWs | --- |  |  | |
| 10. | Średnia roczna sprawność wykorzystania ηW**e** | ---- |  |  | |
| 11. | Średnia roczna sprawność całkowita ηW**tot** | ---- |  |  | |
| 12. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło końcowe QKW | kWh/rok |  |  | |
| 13. | GJ/rok |  |  | |
| 14. | Sumaryczne roczne zapotrzebowanie na ciepło końcowe QKW | kWh/rok |  |  |
| 15. | GJ/rok |  |  |
| **Zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej** | | | | |
| 16. | Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody VCW | dm3/os d |  |  |
| 17. | Ilość użytkowników L | osób |  |  |
| 18. | Czas użytkowania c.w.u. τ | godz. |  |  |
| 19. | Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku Vhśr | m3/h |  |  |
| 20. | Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. Nh | --- |  |  |
| 21. | Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m3 wody QCWjed | kWh/m3 |  |  |
| 22. | Współczynnik akumulacyjności φ | ---- |  |  |
| 23. | Współczynnik redukcji | ----- |  |  |
| 24. | Maksymalna moc na potrzeby c.w.u qCW max. | kW |  |  |
| 25. | Średnia moc na potrzeby c.w.u. qCW śr | kW |  |  |

| **TABELA 11. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena przedsięwzięcia modernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. w budynku** | | | | | | |
| Dane do obliczeń - stan istniejący   1. Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego QKW = GJ/rok 2. Średnia moc na potrzeby c.w.u. qCW śr = MW   Rozpatrywane są następujące usprawnienia instalacji c.w.u.  1.  2.  3.  4.  5.  6.  7. | | | | | | |
| Lp. |  | Jednostki | Stan istniejący | | Wariant 1 | Wariant 2 |
| 1. | Średnia moc na potrzeby ciepłej wody użytkowej qCW śr | MW |  | |  |  |
| 2. | Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego QKW | GJ/rok |  | |  |  |
| 3. | Roczna opłata zmienna za podgrzanie wody O0z | zł/rok |  | |  |  |
| 4. | Roczna opłata stała za moc O0m | zł/rok |  | |  |  |
| 5. | Roczny abonament Ab | zł/rok |  | |  |  |
| 6. | Roczny koszt przygotowania c.w.u. OCW | zł/rok |  | |  |  |
| 7. | Roczne oszczędności kosztów przygotowania c.w.u. ΔOrCW | zł/rok | -------- | |  |  |
| 8. | Koszt modernizacji instalacji c.w.u. NCW | zł |  | |  |  |
| 9. | Prosty czas zwrotu SPBT | lat |  | |  |  |
| 10. | Udział odnawialnych źródeł energii | % |  | |  |  |
| Podstawa przyjętych wartości NCW | | | | | | |
| Koszt modernizacji NCW = zł | | | | SPBT = lat | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 12. KARTA ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH CENTRALNEGO OGRZEWANIA** | | | | | | | | | | | | | |
| **Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu ogrzewania** | | | | | | | | | | | | | |
| Dane do obliczeń - stan istniejący   1. zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku qHco = kW (MW) 2. sezonowe zapotrzebowanie ciepła QHco= GJ/rok   Instalacja c.o. - stan istniejący   1. instalacja c.o.: instalacja ……...... stan techniczny: 2. parametry pracy instalacji:………… 3. węzeł cieplny / kotłownia:………….. stan techniczny: 4. grzejniki: typ…….. ilość:……. stan techniczny: 5. zawory termostatyczne: typ……….. 6. zawory podpionowe: typ………….. 7. automatyka z regulacją węzła:……. 8. modernizacja instalacji: ……………. data: | | | | | | | | | | | | | |
| **Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania** | | | | | | | | | | | | | |
| Lp. | Opis usprawnienia | | | | | Ilość | | Cena  jednostkowa | | | Koszt | | |
| Wariant 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 1. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 2. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 3. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 4. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 5. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 6. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| Wariant 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 1. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 2. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 3. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 4. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 5. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| 6. |  | | | | |  | |  | | |  | | |
| **Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją** | | | | | | | | | | | | | |
| Lp. |  | | | Współczynniki sprawności | | | | | | | | | |
| Stan istniejący | | | | | | Wariant 1 | | | Wariant 2 |
| 1. | Średnia sezonowa sprawność wytwarzania | | | ηHg | | |  | | |  | | |  |
| 2. | Średnia sezonowa sprawność przesyłu | | | ηHd | | |  | | |  | | |  |
| 3. | Średnia sezonowa sprawność akumulacji | | | ηHs | | |  | | |  | | |  |
| 4. | Średnia sezonowa sprawność regulacji | | | ηH**e** | | |  | | |  | | |  |
| 5. | Średnia sezonowa sprawność całkowita | | | ηHtot | | |  | | |  | | |  |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia | | | Wt | | |  | | |  | | |  |
| 7. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników | | | Wd | | |  | | |  | | |  |
| **12.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania** | | | | | | | | | | | | | |
| Lp. |  | | Jednostki | | Stan istniejący | | | | Wariant 1 | | | Wariant 2 | |
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna instalacji c.o. qCO | | MW | |  | | | |  | | |  | |
| 2. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania | | GJ/rok | |  | | | |  | | |  | |
| 3. | Średnia sezonowa sprawność całkowita ηHtot | | ---- | |  | | | |  | | |  | |
| 4. | Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu QCO | | GJ/rok | |  | | | |  | | |  | |
| 5. | Roczna opłata zmienna za zużyte ciepło OCOz | | zł/rok | |  | | | |  | | |  | |
| 6. | Roczna opłata stała za moc OCOm | | zł/rok | |  | | | |  | | |  | |
| 7. | Roczny abonament Ab | | zł/rok | |  | | | |  | | |  | |
| 8. | Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym OCO | | zł/rok | |  | | | |  | | |  | |
| 9. | Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔOrCO | | zł/rok | | ------ | | | |  | | |  | |
| 10. | Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania NCO | | zł | | ------ | | | |  | | |  | |
| 11. | Prosty czas zwrotu SPBT | | lat | | ------ | | | |  | | |  | |
| 12. | Udział odnawialnych źródeł energii | % | | |  | | | |  | | |  | |

**! W przypadku planowania w projekcie modernizacji systemu oświetlenia, klimatyzacji, wentylacji, modernizacji wind należy wziąć pod uwagę zapisy Wytycznych wprowadzone do rozdziału 2.5. Audyt efektywności energetycznej i zastosować odpowiednie dla tych zakresów obliczenia, tabele (zamieszczone poniżej i w Wytycznych). Szablon będzie wtedy miał nazwę „audytu efektywności energetycznej” zamiast audyt energetyczny.**

| **TABELA 13. MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rozpatrywane są dwa warianty modernizacji systemu oświetlenia: system świetlówkowy i system za pomocą LED. Oszczędności zużycia energii elektrycznej dla źródeł światła po modernizacji obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni mierzone w luksach spełnia wymagania PN-EN 12464-1:2022-01  **Dane do oceny - stan istniejący**  - powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia AL = m2  - system oświetlenia wbudowanego: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  **Opis modernizacji:**  Wariant I  Wariant II | | | | | |
|  | | Jednostki | Stan istniejący | System oświetlenia po modernizacji | |
| Wariant I | Wariant II |
| 1. | Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku PN | W/m2 |  |  |  |
| 2. | Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia tD | h |  |  |  |
| 3. | Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy tN | h |  |  |  |
| 4. | Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenie oświetlenia do poziomu wymaganego FC | ---- |  |  |  |
| 5. | Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy FO | ---- |  |  |  |
| 6. | Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego FD | ----- |  |  |  |
| 7. | Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI | kWh/m2rok |  |  |  |
| 8. | Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej QkL = Af ∙ LENI | kWh/rok |  |  |  |
| 9. | Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia ΔQkL | kWh/rok | ----- |  |  |
| 10. | Jednostkowe opłaty za energię elektryczną Cjed | zł/kWh |  |  |  |
| 11. | Roczne koszty zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego K | zł/rok |  |  |  |
| 12. | Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔQK | zł/rok | ----- |  |  |
| 13. | Koszt modernizacji systemu oświetlenia NU | zł | ----- |  |  |
| 14. | Prosty czas zwrotu SPBT | lat | ---- |  |  |
| 15. | Udział odnawialnych źródeł energii | % |  |  |  |
| **Dodatkowe informacje:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 13.1 MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA** | | | | | | | | |
| **Stan istniejący** | | | **Stan po modernizacji**  **(opis modernizacji)** | | | | | |
| Ilość [szt.] | Moc jednostkowa oprawy [W] | Łącznie moc zainstalowana [W] | Ilość [szt.] | Moc jednostkowa oprawy [W] | Łącznie moc zainstalowana  [W] | Koszt jednostko-wy [zł] | Łączny koszt urządzeń [zł] | Dane techniczne i wycena |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Razem** | |  |  |  |  |  |  |  |

**! W przypadku planowania modernizacji systemu klimatyzacji należy wziąć pod uwagę zapisy Wytycznych wprowadzone do rozdziału 2.5.4 Modernizacja klimatyzacji.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 14. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU KLIMATYZACJI** | | | | | | | | |
| **Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu klimatyzacji** | | | | | | | | |
| Dane do obliczeń - stan istniejący   1. zapotrzebowanie mocy do chłodzenia budynku qHco = kW (MW) 2. sezonowe zapotrzebowanie na energię chłodu QHco= GJ/rok   Instalacja klimatyzacji. - stan istniejący   1. instalacja chłodu instalacja ……...... stan techniczny: 2. Rodzaj systemu chłodzenia: bezpośrednie zdecentralizowane/ bezpośrednie zdecentralizowane/ System chłodzenia z cieczą pośredniczącą 3. parametry pracy instalacji:………… 4. źródło chłodu:………….. stan techniczny: 5. klimatyzatory: typ…….. ilość:……. stan techniczny: 6. automatyka z regulacją:……. 7. modernizacja instalacji: ……………. data: | | | | | | | | |
| **Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu klimatyzacji** | | | | | | | | |
| Lp. | Opis usprawnienia | | Ilość | | Cena jednostkowa | | Koszt | |
| Wariant 1 | | | | | | | | |
| 1. |  | |  | |  | |  | |
| 2. |  | |  | |  | |  | |
| 3. |  | |  | |  | |  | |
| 4. |  | |  | |  | |  | |
| 5. |  | |  | |  | |  | |
| 6. |  | |  | |  | |  | |
| Wariant 2 | | | | | | | | |
| 1. |  | |  | |  | |  | |
| 2. |  | |  | |  | |  | |
| 3. |  | |  | |  | |  | |
| 4. |  | |  | |  | |  | |
| 5. |  | |  | |  | |  | |
| 6. |  | |  | |  | |  | |
| **Zestawienie współczynników sprawności systemu klimatyzacji związanych z modernizacją** | | | | | | | | |
| Lp. | Współczynniki sprawności | | | | | | | |
|  | |  | | | Stan istniejący | Wariant 1 | Wariant 2 |
| 1. | Średnia sezonowa sprawność wytwarzania | | ηCg | | |  |  |  |
| 2. | Średnia sezonowa sprawność przesyłu | | ηCd | | |  |  |  |
| 3. | Średnia sezonowa sprawność akumulacji | | ηCs | | |  |  |  |
| 4. | Średnia sezonowa sprawność regulacji | | ηCe | | |  |  |  |
| 5. | Średnia sezonowa sprawność całkowita | | ηCtot | | |  |  |  |
| **14.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu klimatyzacji** | | | | | | | | |
| Lp. |  | Jednostki | | Stan istniejący | | | Wariant 1 | Wariant 2 |
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna instalacji chłodzenia qC | MW | |  | | |  |  |
| 2. | Roczne zapotrzebowanie na chłód na potrzeby instalacji chłodzenia. w standardowym sezonie chłodniczym bez uwzględnienia sprawności systemu chłodzenia | GJ/rok | |  | | |  |  |
| 3. | Średnia sezonowa sprawność całkowita ηCtot | ---- | |  | | |  |  |
| 4. | Sezonowe zapotrzebowanie na energię na potrzeby instalacji chłodzenia z uwzględnieniem sprawności systemu QC | GJ/rok | |  | | |  |  |
| 5. | Roczna opłata zmienna za energię stosowaną do wytworzenia chłodu OCz | zł/rok | |  | | |  |  |
| 6. | Roczna opłata stała za moc OCm | zł/rok | |  | | |  |  |
| 7. | Roczny abonament Ab | zł/rok | |  | | |  |  |
| 8. | Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym OC | zł/rok | |  | | |  |  |
| 9. | Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔOrC | zł/rok | | ------ | | |  |  |
| 10. | Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania NC | zł | | ------ | | |  |  |
| 11. | Prosty czas zwrotu SPBT | lat | | ------ | | |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 15. ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH**  (zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu ogrzewania, modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT) | | | |
| **Lp.** | **Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego\*** | **Planowane koszty robót zł** | **SPBT** |
| 1. |  |  |  |
| 2. |  |  |  |
| 3. |  |  |  |
| 4. |  |  |  |
| 5. |  |  |  |
| 6. |  |  |  |
| 7. |  |  |  |
| 8. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 16. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU** | | | | | | | | |
| Wybór optymalnego wariantu obejmuje:   1. oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych 2. wskazanie optymalnego wariantu do realizacji | | | | | | | | |
| Określenie wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych | | | | | | | | |
|  | Przedsięwzięcie modernizacyjne | W1, …, Wn | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Planowane koszty całkowite zł | |  |  |  |  |  |  |  |
| Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok | |  |  |  |  |  |  |  |
| Oszczędność zapotrzebowania na energię % | |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **TABELA 17. OPIS OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA** |
| Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.  Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku: |
| **16.1 Dalsze działania inwestora** |
| Dalsze działania inwestora obejmują: |

1. **WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW**

Do audytu należy dołączyć dokumenty wymienione w par. 5 rozporządzenia [1] m.in.:

Zał. 1 Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny budynku, rzuty budynku, zdjęcia elewacji, dokumentacja fotograficzna przedstawiająca szczegółowo stan techniczny budynku.

Zał. 2 Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych - wydruki z programu komputerowego (przed i po modernizacji).

Zał. 3 Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych.

Zał. 4 Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia.

Zał. 5 Określenie kosztów dla poszczególnych wariantów modernizacji.

Zał. 6 Dodatkowe załączniki wprowadzone przez Wnioskodawcę (jeśli dotyczy).

Na etapie oceny ekspert merytoryczny może poprosić o dostarczenie innych dokumentów potwierdzających przyjęte założenia np. faktury określające stawki za energię i dystrybucję, protokół kontroli systemu ogrzewania lub inne dokumenty określające, że przedstawione w audycie koszty/rozwiązania są realnymi do realizacji itp.

1. **Zestawienia zbiorcze**

Zestawienie zbiorcze przygotowane w celu wyciągnięcia z opracowanego audytu/audytów wartości niezbędnych do potwierdzenia spełnienia warunków dostępowych, kryteriów oceny projektów, jak również umożliwiające przygotowanie wskaźników rezultatu wymaganych we wniosku o dofinansowanie.

| 1. **Wykaz audytów opracowanych dla obiektów będących przedmiotem projektu** | | |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa budynku** | **Adres budynku** |
| Budynek nr 1 |  |  |
| Budynek nr 2  (jeśli dotyczy) |  |  |
| Budynek nr 3  (jeśli dotyczy) |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2. Roczne zużycie energii końcowej w budynkach publicznych [MWh/rok]** | | | | | | | | | |
|  | Wariant | Ogrzewanie+ wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie | Energia pomocnicza | Inne np. PV | Suma  (od 3  do 8) | Redukcja zużycia  % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Budynek nr 1 | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |
| Budynek nr 2  (jeśli dotyczy) | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |
| Budynek nr 3  (jeśli dotyczy) | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |
| **Suma wartości energii dla wszystkich budynków** | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Roczne zużycie energii pierwotnej w budynkach publicznych [MWh/rok]**  - wskaźnik rezultatu wymagany we wniosku o dofinansowanie | | | | | | | | | |
|  | Wariant | Ogrzewanie+ wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie | Energia pomocnicza | Inne | Suma  (od 3 do 8) | Redukcja zużycia  % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Budynek nr 1 | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |
| Budynek nr 2  (jeśli dotyczy) | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |
| Budynek nr 3  (jeśli dotyczy) | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |
| **Suma wartości energii dla wszystkich budynków** | przed modernizacją |  |  |  |  |  |  |  |  |
| po modernizacji |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ważne !!!** Kolumna nr 9 – redukcja zużycia energii pierwotnej musi wynosić minimum 30% dla każdego budynku **ODDZIELNIE** (nie jako średnia z budynków w projekcie). Jest to warunek dostępowy dla projektów termomodernizacyjnych. | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej / Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej** (jako energia końcowa) – wskaźniki rezultatu wymagane we wniosku o dofinansowanie | | | | |
|  | Rodzaj energii | Przed modernizacją  [MWh/rok] | Po modernizacji  [MWh/rok] | Zmniejszenie zużycia  [MWh/rok]  (kol.3-4) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Budynek nr 1 | Zużycie energii elektrycznej |  |  |  |
| Zużycie energii cieplnej |  |  |  |
| Budynek nr 2  (jeśli dotyczy) | Zużycie energii elektrycznej |  |  |  |
| Zużycie energii cieplnej |  |  |  |
| Budynek nr 3  (jeśli dotyczy) | Zużycie energii elektrycznej |  |  |  |
| Zużycie energii cieplnej |  |  |  |
| Sumaryczna ilość zaoszczędzonej energii na wszystkich budynkach | Zużycie energii elektrycznej | Σ | Σ |  |
| Zużycie energii cieplnej | Σ | Σ |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Ilość wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł OZE/ Ilość wytworzonej energii cieplnej ze źródeł OZE** - wskaźnik rezultatu wymagany we wniosku o dofinansowanie | | | |
|  | jednostka | Stan przed modernizacją | Stan po modernizacji |
| **Produkcja energii elektrycznej z OZE (PV), w tym na potrzeby:** | MWh/rok |  |  |
| 1. centralnego ogrzewania | MWh/rok |  |  |
| 1. ciepłej wody użytkowej | MWh/rok |  |  |
| 1. oświetlenie/energia pomocnicza | MWh/rok |  |  |
| **Produkcja energii cieplnej z OZE** | MWh/rok |  |  |
|  |  |  |  |

W celu wypełnienia tabeli nr 6 uwzględnione powinno być podejście przyjęte w*Wytycznych dla projektów z zakresu poprawy efektywności energetycznej budynków finansowanych z programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027* w rozdziale 6.1 Obliczenia emisji CO2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Efekt ekologiczny realizacji projektu – szacowana emisji gazów cieplarnianych (CO2)** – wskaźnik rezultatu wymagany we wniosku o dofinansowanie oraz kryteriach oceny projektów. | | | | | |
|  | Przed modernizacją  [ton równoważnika CO2/rok] | Po modernizacji  [ton równoważnika CO2/rok] | Zmniejszenie emisji  [ton równoważnika CO2/rok]  (kol.2-3) | Redukcja % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Budynek nr 1 |  |  |  |  |
| Budynek nr 2 |  |  |  |  |
| Budynek nr 3 |  |  |  |  |
| **Sumaryczna redukcja emisji na wszystkich budynkach** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Współczynniki przeliczeniowe dla jednostek energii –** materiał pomocniczy | | | |
| **Jednostka energii** | **GJ** | **MWh** | **toe\*** |
| **1 GJ ciepła** | 1 | 0,27778 | 0,02388 |
| **1 MWh energii elektrycznej** | 3,6 | 1 | 0,08598 |
| **1 toe** | 41,868 | 11,630 | 1 |

\* toe - tona oleju ekwiwalentnego - ustawa o efektywności energetycznej [3] definiuje tonę oleju ekwiwalentnego, jako równoważnik jednej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 41 868 kJ/kg. Rozporządzenie [4] wydane do tej ustawy podaje tabele dla przeliczenia toe na inne jednostki (tabela powyżej).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **8.1 PODSUMOWANIE DOTYCZĄCE WYKORZYSTANIA ENERGII ODNAWIANEJ W BUDYNKU**  wyniki dla **energii elektrycznej** – jeśli dotyczy  - wskaźnik rezultatu wymagany we wniosku o dofinansowanie | | | | | |
| **Moc projektowanej instalacji: ……………..MW** | | | | | |
| miesiące | zapotrzebowanie budynku na energię  [MWh] | produkcja z instalacji OZE [MWh] | udział OZE w zapotrzebowaniu na energię budynku [%] | nadwyżka produkcji energii z OZE [MWh] | nadwyżka produkcji energii z OZE [%] |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| I |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |
| V |  |  |  |  |  |
| VI |  |  |  |  |  |
| VII |  |  |  |  |  |
| VIII |  |  |  |  |  |
| IX |  |  |  |  |  |
| X |  |  |  |  |  |
| XI |  |  |  |  |  |
| XII |  |  |  |  |  |
| rocznie: |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **8.2 PODSUMOWANIE DOTYCZĄCE WYKORZYSTANIA ENERGII ODNAWIANEJ W BUDYNKU**  wyniki dla **energii cieplnej** – jeśli dotyczy  - wskaźnik rezultatu wymagany we wniosku o dofinansowanie | | | | | |
| **Moc projektowanej instalacji:………………… MW** | | | | | |
| miesiące | zapotrzebowanie budynku na energię  [MWh] | produkcja z instalacji OZE [MWh] | udział OZE w zapotrzebowaniu na energię budynku [%] | nadwyżka produkcji energii z OZE [MWh] | nadwyżka produkcji energii z OZE [%] |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| I |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |
| V |  |  |  |  |  |
| VI |  |  |  |  |  |
| VII |  |  |  |  |  |
| VIII |  |  |  |  |  |
| IX |  |  |  |  |  |
| X |  |  |  |  |  |
| XI |  |  |  |  |  |
| XII |  |  |  |  |  |
| rocznie: |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 9.1 TABELA BILANS ENERGII CIEPLNEJ Z KOGENERACJI** | | | | | | |
| miesiące | zapotrzebowanie budynku na energię cieplną  [MWh] | energia cieplna na potrzeby agregatu chłodniczego [MWh] | produkcja z układu kogeneracji [MWh] | udział kogeneracji w zapotrzebowaniu na energię budynku [%] | nadwyżka produkcji energii cieplnej z kogeneracji [MWh] | nadwyżka produkcji energii cieplnej z kogeneracji [%] |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* |
| I |  |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |  |
| V |  |  |  |  |  |  |
| VI |  |  |  |  |  |  |
| VII |  |  |  |  |  |  |
| VIII |  |  |  |  |  |  |
| IX |  |  |  |  |  |  |
| X |  |  |  |  |  |  |
| XI |  |  |  |  |  |  |
| XII |  |  |  |  |  |  |
| rocznie: |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 9.2. TABELA BILANS ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z KOGENERACJI** | | | | | | |
| miesiące | zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną  [MWh] | energia elektryczna zaoszczędzona na chłodzeniu [MWh] | produkcja z układu kogeneracji  [MWh] | udział kogeneracji w zapotrzebowaniu na energię budynku [%] | nadwyżka produkcji energii elek. z kogeneracji [MWh] | nadwyżka produkcji energii elek. z kogeneracji [%] |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* |
| I |  |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |  |
| V |  |  |  |  |  |  |
| VI |  |  |  |  |  |  |
| VII |  |  |  |  |  |  |
| VIII |  |  |  |  |  |  |
| IX |  |  |  |  |  |  |
| X |  |  |  |  |  |  |
| XI |  |  |  |  |  |  |
| XII |  |  |  |  |  |  |
| rocznie: |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 9.3 TABELA BILANS ENERGII CHŁODNICZEJ Z TRIGENERACJI** | | | | | |
| miesiące | zapotrzebowanie budynku na energię chłodu  [MWh] | produkcja z układu trigeneracji [MWh] | udział trigeneracji w zapotrzebowaniu na energię budynku [%] | nadwyżka produkcji energii chłodniczej z trigeneracji  [MWh] | nadwyżka produkcji energii chłodniczej z trigeneracji [%] |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| I |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |
| V |  |  |  |  |  |
| VI |  |  |  |  |  |
| VII |  |  |  |  |  |
| VIII |  |  |  |  |  |
| IX |  |  |  |  |  |
| X |  |  |  |  |  |
| XI |  |  |  |  |  |
| XII |  |  |  |  |  |
| rocznie: |  |  |  |  |  |