

KARTA TYTUŁOWA

Rodzaj opracowania	Audyt energetyczny
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół w Jegłowniku
Adres inwestycji	82-335 Jegłownik, ul. Malborska 43
Inwestor	Gmina Gronowo Elbląskie 82-335 Gronowo Elbląskie, ul. Łączności 3
Jednostka Projektowa	Euro-Projekt Grzegorz Latecki 82-300 Elbląg, ul. Stanisława Sulimy 1

Projektant mgr inż. Grzegorz Latecki	155/01/OL
--	-----------

Grudzień 2016

Data opracowania

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1970
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Gronowo Elbląskie	1.4 Adres budynku	
(nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*)	ul. Łączności 3 82-335 Gronowo Elbląskie	ul. Malborska 43 82-335 Jegłownik WARMIŃSKO-MAZURSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Euro-Projekt Grzegorz Latecki ul. Łokietka 45 82-300 Elbląg			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Grzegorz Latecki uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr 155/01/OL			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
L p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	mgr inż. arch. Ewelina Kowalik	inwentaryzacja, projekt architektoniczny	
2	mgr inż. Sylwia Leszczyńska	inwentaryzacja, projekt konstrukcyjny, kosztorys	
3	mgr inż. Marcin Cichowicz	projekt branży sanitarnej	
4	mgr inż. Marcin Górski	projekt nranży elektrycznej	
5	mgr Wojciech Dobrzycki	sporządzenie dokumentacji	
5. Miejscowość: Elbląg		Data wykonania opracowania	grudzień 2016
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik 1. - Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku przed termomodernizacją 10. Załącznik 2. - Wskazówki do obliczeń efektu ekologicznego przed termomodernizacją 11. Załącznik 3. - Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku po termomodernizacji 12. Załącznik 4. - Wskazówki do obliczeń efektu ekologicznego po termomodernizacji 13. Załącznik 5 - Kryteria merytoryczne 14. Załącznik 6 – Zdjęcia obiektu			

UWAGA: Wszystkie ceny są kwotami brutto.

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	5349,02	5349,02
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1497,27	1497,27
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	165,00	165,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	---
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	---
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,57	0,57
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Ściany nośne budynku objętego opracowaniem murowane są z cegły pełnej ceramicznej. Stop międzykondygnacyjny wykonany jako płyta żelbetowa. Stropodach również wykonany z płyty żelbetowej, w większości dwuspadowy, jedynie na sali gimnastycznej oraz kotłowni jednospadowy, o kącie nachylenia ok. 5°.	Ściany nośne budynku objętego opracowaniem murowane są z cegły pełnej ceramicznej. Stop międzykondygnacyjny wykonany jako płyta żelbetowa. Stropodach również wykonany z płyty żelbetowej, w większości dwuspadowy, jedynie na sali gimnastycznej oraz kotłowni jednospadowy, o kącie nachylenia ok. 5°.
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² •K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,76; 0,31; 1,76; 0,31; 1,76; 0,31; 1,76; 0,31	0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22; 0,22
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---	---
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,66; 0,63; 0,60	0,66; 0,63; 0,60
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,60; 1,60; 2,50; 1,60; 1,60; 1,60; 2,50; 2,50; 5,00; 1,60; 1,60; 1,60; 4,50; 4,50; 4,50; 4,50; 1,60; 1,60	1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,60; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 4,50; 1,10; 1,10
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,50; 2,20; 2,20; 2,20; 5,00; 5,00; 2,50; 2,50	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,50
2.2.7.	Ściany na gruncie	1,44	0,28
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	2,67; 2,21; 1,89; 1,61;	2,67; 2,21; 1,89; 1,61;

		1,27; 0,94	1,27; 0,94
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	2,67	2,67
2.2.10.	Stropy zewnętrzne	3,47; 0,18	0,18; 0,18
2.2.11.	Drzwi wewnętrzne	1,90	1,90
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,820	1,400
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,950	0,950
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,650	1,400
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,900
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2847,73	478,39
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,53	0,09
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	262,78	71,28
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	15,75	15,75
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2044,22	611,72
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	4259,99	515,17
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	137,38	45,18
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1860,39	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	408,38	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	379,25	113,49

2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	790,33	95,58
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	28,57
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	24,60	48,07
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	45,41	12,12
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	5,97	4,71
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1618741,08	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	87,26
Planowane koszty całkowite [zł]	1998692,53	Premia termomodernizacyjna [zł]	162479,21
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	81239,61		

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. 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.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.5

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

380 000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

1 620 000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	5349,02 m ³
Kubatura ogrzewania	-	5349,02 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	1497,27 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,57 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	1347,74 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	165,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w odrębnym opracowaniu.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,76; 0,31; 1,76; 0,31; 1,76; 0,31; 1,76; 0,31	$W/(m^2 \cdot K)$
Dach/stropodach	---	$W/(m^2 \cdot K)$
Strop piwnicy	---	$W/(m^2 \cdot K)$
Okna	1,60; 1,60; 2,50; 1,60; 1,60; 1,60; 2,50; 2,50; 5,00; 1,60; 1,60; 1,60; 4,50; 4,50; 4,50; 4,50; 1,60; 1,60	$W/(m^2 \cdot K)$
Drzwi/bramy	2,50; 2,20; 2,20; 2,20; 5,00; 5,00; 2,50; 2,50	$W/(m^2 \cdot K)$
Okna połaciowe	---	$W/(m^2 \cdot K)$
Ściany na gruncie	1,44	$W/(m^2 \cdot K)$
Ściany wewnętrzne	2,67; 2,21; 1,89; 1,61; 1,27; 0,94	$W/(m^2 \cdot K)$
Podłogi na gruncie	0,66; 0,63; 0,60	$W/(m^2 \cdot K)$
Stropy wewnętrzne	2,67	$W/(m^2 \cdot K)$
Stropy zewnętrzne	3,47; 0,18	$W/(m^2 \cdot K)$
Drzwi wewnętrzne	1,90	$W/(m^2 \cdot K)$

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	24,60 zł/GJ	48,07 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	24,60 zł/GJ	48,07 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. Paliwo - węgiel kamienny	$h_{H,g} = 0,820$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niezaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$h_{H,d} = 0,800$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$h_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 oC wewnątrz osłony termicznej budynku	$h_{H,s} = 0,950$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$

Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,tot} = h_{H,g} h_{H,d} h_{H,e} h_{H,s} =$	0,480
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)	wymagany próg oszczędności: 15% --- MW

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$h_{w,g} =$	0,650
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$h_{w,d} =$	0,600
Regulacja i wykorzystanie	---	$h_{w,e} =$	1,000
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$h_{w,s} =$	0,850
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{w,tot} = h_{w,g} h_{w,d} h_{w,s} h_{w,e} =$			0,332
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)			--- MW

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	2847,73
Krotność wymian powietrza	0,53

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana na gruncie	Przegroda ma niezadawalającą wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/m^2K]
Ściany - typ 1	Przegroda ma niezadawalającą wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/m^2K]
Ściany - typ 2	Przegroda ma niezadawalającą wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/m^2K]
Ściany wewnętrzne	Nie podlegają termomodernizacji
Podłogi na gruncie	Nie podlegają termomodernizacji
Strop wewnętrzny	Nie podlega termomodernizacji
Strop zewnętrzny	Przegroda ma niezadawalającą wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/m^2K]
Strop zewnętrzny nad piętrem	Stropodach nad piętrem – został docieplony styropianem gr. 20cm w 2014r - $U = 1,89$.
Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	Średni współczynnik przenikania okien $U = 1,89$
Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	Średni współczynnik przenikania drzwi $U = 3,00$
System grzewczy	Źródłem ciepła jest węzeł cieplny zlokalizowany w istniejącym pomieszczeniu kotłowni na parterze.

Instalacja ciepłej wody użytkowej	Źródłem ciepłej wody użytkowej jest węzeł cieplny z lokalizowany w istniejącym pomieszczeniu kotłowni na parterze.
-----------------------------------	--

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH, $\lambda = 0,037$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	891,36m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	868,06m ²	
Stopniodni: 3515,47 dzień•K/rok	$t_{wo} = 18,35$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	24,60	48,07	48,07	48,07
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20	21	22
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,470	0,176	0,168	0,160
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,29	5,69	5,96	6,23
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,41	5,68	5,95
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	939,52	47,55	45,40	43,43
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,1124	0,0057	0,0054	0,0052
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	20826,35	20929,94	21024,54
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	187,21	196,57	205,93
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	199886,70	209880,50	219874,30
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,60	10,03	10,46

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 199886,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,60 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Projektuje się remont poszycia dachu budynku w celu uzyskania wymaganych parametrów termoizolacyjnych przegrody według warunków technicznych określonych na rok 2017 w postaci płyt styropianowych EPS 100 gr. 20cm po uprzednim wyczyszczeniu lub usunięciu istniejących warstw izolacji przeciwwodnej bez konieczności rozbierania istniejącej konstrukcji dachu oraz wszystkie roboty towarzyszące (rozbórka warstw papy, docieplenie kominów, obróbki blacharskie, nasady kominowe). Ze względu na przeprowadzone w 2014r. prace termomodernizacyjne dachu nad dwukondygnacyjną częścią budynku i dobry stan techniczny izolacji przeciwwodnej w projekcie zakłada się wyłączenie tego dachu z opracowania

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP P, $\lambda = 0,035$ [W/(m•K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	138,93m ²

Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	393,54m²	
Stopniodni: 3539,97 dzień•K/rok	$t_{wo} = \mathbf{18,46}^{\circ}\text{C}$	$t_{zo} = \mathbf{-18,00}^{\circ}\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	24,60	48,07	48,07	48,07
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	11	12
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,435	0,281	0,260	0,242
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,70	3,55	3,84	4,13
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	2,86	3,14	3,43
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	60,99	11,96	11,07	10,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0073	0,0014	0,0013	0,0012
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	925,62	968,39	1005,24
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	360,20	396,22	432,24
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	174354,55	191790,01	209225,46
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	188,36	198,05	208,14

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 174354,55 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 188,36 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

Projektuje się wykonanie docieplenia i izolacji przeciwwodnej pionowej ścian zagłębionych w gruncie w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych dla roku 2017 w postaci styropianu XPS gr. 10 cm oraz wszystkie roboty towarzyszące (rozebranie chodników, wykopy, demontaż kanalizacji, rozbiórka ocieplenia, wykonanie schodów i chodników).

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Ściany - typ 1

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, λ= 0,040 [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	747,63m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	730,71m²	
Stopniodni: 3577,47 dzień•K/rok	$t_{wo} = \mathbf{18,62}^{\circ}\text{C}$	$t_{zo} = \mathbf{-18,00}^{\circ}\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	24,60	48,07	48,07	48,07
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	16	17	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,761	0,219	0,208	0,197
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,57	4,57	4,82	5,07

Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,00	4,25	4,50
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	406,95	194,35	184,27	175,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0482	0,0236	0,0223	0,0212
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	668,58	1153,36	1590,32
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	265,60	282,20	298,80
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	238714,52	253634,17	268553,83
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	357,05	219,91	168,87

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 238714,52 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 357,05 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

Projektuje się wykonanie izolacji ścian zewnętrznych budynku w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych dla roku 2017. Na etapie inwentaryzacji budynku stwierdzono istniejące wnęki pod oknami, gdzie zamontowane są obecnie grzejniki. Stąd w projekcie przyjęto ocieplenie ścian o grubości 31cm. Przyjęto grubości nowego ocieplenia - ocieplenie z płyt ze styropianu fasadowego EPS 70 gr. 16cm oraz wszystkie roboty towarzyszące (rusztowania, rozebranie rur spustowych i rynien, oczyszczanie, montaż obróbek blacharskich, skucie pilastrów i gzymsów, uzupełnianie ubytków, tynkowanie, malowanie).

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Ściany - typ 2

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A _s :	479,48m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A _k :	479,48m²	
Stopniodni: 3471,25 dzień•K/rok	$t_{wo} = 18,16$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	24,60	48,07	48,07	48,07
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament A _b	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	5	6	7
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,309	0,223	0,211	0,201
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,23	4,48	4,73	4,98
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	1,25	1,50	1,75
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	44,46	138,96	131,62	125,02
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0054	0,0160	0,0152	0,0144
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	-5586,06	-5233,34	-4916,01
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	268,42	322,10	375,79
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	158304,41	189962,93	221627,35
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	-28,34	-36,30	-45,08

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 158304,41 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: -28,34 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

Projektuje się wykonanie izolacji ścian zewnętrznych budynku w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych dla roku 2017. Na etapie inwentaryzacji budynku stwierdzono istniejące wnęki pod oknami, gdzie zamontowane są obecnie grzejniki. Stąd w projekcie przyjęto ocieplenie ścian o grubości 31cm. Część ścian została ocieplona styropianem gr. 12cm. Przyjęto grubości nowego ocieplenia - ocieplenie z płyt ze styropianu fasadowego EPS 70 gr. 5cm oraz wszystkie roboty towarzyszące (rusztowania, zadaszenie wejść, rozebranie rur spustowych i rynien, oczyszczanie, montaż obróbek blacharskich, uzupełnianie ubytków, tynkowanie, malowanie).

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **2253,83** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **321,44**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **321,44**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **346,75**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3714,43** dzień•K/rok qi = **19,23** °C qe = **-18,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	24,60	48,07
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,892	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	437,38	121,54
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0612	0,0132
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	4917,31
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	492,61
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	210101,21
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	42,73

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 210101,21 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 42,73 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

Projektuje się wymianę stolarki okiennej na nową, spełniającą wymagania techniczne określone na rok 2017. Zakłada się montaż stolarki spełniającej warunki techniczne określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymiana stolarki okiennej na okna o profilach PCV o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż 1,1 W/m²K, montaż ciepły w warstwie ocieplenia oraz wszystkie roboty towarzyszące (wykucia muru, montaż podokienników, siatki ochronne).

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **115,51 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **21,70m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **21,70m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **19,75m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3700,61 dzień•K/rok** qi = **19,17 °C** qe = **-18,00 °C**

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	24,60	48,07
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,006	1,500
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	33,82	11,53
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0044	0,0012
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	278,05
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1216,75
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	29551,91
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	106,28

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 29551,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 106,28 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,50

Informacje uzupełniające:

Projektuje się wymianę stolarki drzwiowej (drzwi zewnętrzne) na nową, spełniającą wymagania techniczne określone na rok 2017. Zakłada się montaż stolarki spełniającej warunki techniczne określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu,

Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymiana stolarki drzwiowej, drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż 1,5 W/m²K oraz wszystkie roboty towarzyszące (wykucia muru, nadproża stalowe).

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg•K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	1504,00	1504,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{w1}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	8,00	8,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	2,00	2,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,65	1,40
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,60	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85	0,90
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	137,38	45,18
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	15,75	15,75

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	24,60	48,07
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów DO	[zł/a]	---	1207,77
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	87356,82
SPBT	[lat]	---	72,33

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Pompa ciepła	87356,82
---	---
Suma:	87356,82

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Źródłem ciepła dla opracowywanej części szkolnej budynku jest projektowany układ pomp ciepła wraz z kondensacyjnym kotłem gazowym zlokalizowanych na zewnątrz budynku, które są zasilane gazem ze zbiornika LPG.
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	24,60	48,07
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	2044,22	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,2628	
Sprawność systemu grzewczego		0,480	1,187
Roczna oszczędność kosztów DO	[zł/a]	---	22040,62
Koszt modernizacji	[zł]	---	635789,22
SPBT	[lat]	---	28,85

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $h_{H,g}$	1,400
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $h_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $h_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $h_{H,s}$	0,950
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,g} h_{H,d} h_{H,e} h_{H,s}$	1,187

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Pompa ciepła	349427,27
Instalacja ogrzewcza	286361,96
Suma:	635789,22

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Źródłem ciepła dla opracowywanej części szkolnej budynku jest projektowany układ pomp ciepła wraz z kondensacyjnym kotłem gazowym zlokalizowanych na zewnątrz budynku, które są zasilane gazem ze zbiornika LPG. Zbiornik podziemny powinien być lokalizowany przy zachowaniu odległości bezpiecznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zbiorniki nie mogą być umiejscawiane w zagłębieniach terenowych, na terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych. Odległość zbiornika podziemnego o pojemności do 3000 dm ³ - od budynku 1,0m, - od granicy działki (ogrodzenia) powinna wynosić co najmniej 0,5m, - studni kanalizacji 5,0m. - odległość od miejsca postoju pojazdu tankującego – do 35,0m. Dostęp do zbiornika należy ogrodzić siatką w odległości min. 3,0m od pokrywy ochronnej. Zbiorniki nie wymagają żadnej specjalnej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi poza wskazanym w projekcie podłączeniem do uziemienia otokowego. Układ komunikacyjny zapewni dostawę zbiornika oraz gazu bez utrudnień i zagrożeń.

Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	Dla budynku zaprojektowano wymianę instalacji c.o. zarówno grzejników jak i przewodów oraz armatury. Wszystkie rury w instalacji ogrzewczej należy izolować zgodnie z normą PN-B-02421:2000.
Ulepszenie sprawności regulacji h_e	Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zaworowe o wymiarach zgodnie z dokumentacją rysunkową. Grzejniki zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji w zabudowach. Istniejącą instalację grzewczą dla części szkolnej należy zdemontować. Przy układaniu nowej instalacji zaleca się wykorzystywanie w miarę możliwości istniejących bruzd i przejść w przegrodach. Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN EN 12831 i obowiązującymi przepisami. Zapotrzebowanie ciepła poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach poszczególnych kondygnacji.
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Automatyka zgodnie z wytycznymi producenta. Szafa automatyki jest odpowiedzialna za zapewnienie czynnika grzewczego do zbiornika buforowego i sterowanie obiegiem grzewczym. Na elewacji szafy będzie zamontowany 1 panel DDC sterujący zestawami urządzeń Robur oraz panel HMI 10" do wizualizacji pracy instalacji. Interfejs graficzny dla użytkownika końcowego będzie dostępny z poziomu połączenia internetowego oraz panelu HMI. Z wizualizacji będzie możliwość między innymi odczytu temperatur w instalacji, zmiana nastaw pracy układu, odczytanie stanów alarmowych.

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70 zł	9,60
2.	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21 zł	42,73
3.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	87356,82 zł	72,33
4.	Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	29551,91 zł	106,28
5.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	174354,55 zł	188,36
6.	Ściany - typ 1	238714,52 zł	357,05
7.	Ściany - typ 2	158304,41 zł	-28,34
8.	Modernizacja oświetlenia	133269,18 zł	---
9.	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22	28,85

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	87356,82
4	Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	29551,91

5	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	174354,55
6	Ściany - typ 1	238714,52
7	Ściany - typ 2	158304,41
8	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
9	Modernizacja oświetlenia	133269,18
10	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		1998692,53

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	87356,82
4	Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	29551,91
5	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	174354,55
6	Ściany - typ 1	238714,52
7	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
8	Modernizacja oświetlenia	133269,18
9	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		1840388,12

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	87356,82
4	Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	29551,91
5	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	174354,55
6	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
7	Modernizacja oświetlenia	133269,18
8	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		1601673,60

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	87356,82
4	Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	29551,91
5	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
6	Modernizacja oświetlenia	133269,18
7	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00

Całkowity koszt	1427319,05
-----------------	------------

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21
3	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	87356,82
4	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
5	Modernizacja oświetlenia	133269,18
6	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		1397767,14

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'	210101,21
3	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
4	Modernizacja oświetlenia	133269,18
5	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		1310410,32

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	199886,70
2	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
3	Modernizacja oświetlenia	133269,18
4	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		1100309,11

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	635789,22
2	Modernizacja oświetlenia	133269,18
3	Dokumentacja projektowa + audyt energetyczny + studium wykonalności + inżynier projektu + nadzór autorski	131364,00
Całkowity koszt		900422,41

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik cieplny budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej A/V
---------	----------------------------------	--	---	--------------------------------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	--------------------------	--

	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,2628	2044,22	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	49,97	0,57
1	0,0713	611,72	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	26,30	0,57
2	0,0728	624,59	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	24,31	0,57
3	0,1150	986,41	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	28,91	0,57
4	0,1166	1002,26	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	30,01	0,57
5	0,1176	1007,83	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	30,01	0,57
6	0,1176	1007,83	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	30,01	0,57
7	0,1560	1087,83	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	30,02	0,57
8	0,2628	2044,22	18,75	1497,27	5349,02	5349,02	5349,02	49,97	0,57

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$h_{0,1}$	$w_{t0,1}$	$w_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	DO	%DO
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	2044,22 0,2628	137,38 0,0158	0,48	1,00	1,00	4397,38	108175,49	---	---
1	611,72 0,0713	45,18 0,0158	1,19	1,00	1,00	560,35	26935,88	81239,61	75,10
2	624,59 0,0728	45,18 0,0158	1,19	1,00	1,00	571,18	27456,76	80718,73	74,62
3	986,41 0,1150	45,18 0,0158	1,19	1,00	1,00	875,89	42104,25	66071,24	61,08
4	1002,26 0,1166	45,18 0,0158	1,19	1,00	1,00	889,24	42745,82	65429,67	60,48
5	1007,83 0,1176	45,18 0,0158	1,19	1,00	1,00	893,94	42971,61	65203,89	60,28
6	1007,83 0,1176	137,38 0,0158	1,19	1,00	1,00	986,14	47403,75	60771,74	56,18
7	1087,83 0,1560	137,38 0,0158	1,19	1,00	1,00	1053,51	50642,13	57533,36	53,19
8	2044,22 0,2628	137,38 0,0158	1,19	1,00	1,00	1858,94	89359,24	18816,25	17,39

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii DO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	1998692,53 zł	81239,61	87,26%	379951,45 1618741,08	19,01% 80,99%	323748,22	319790,80	162479,21
2	1840388,12 zł	80718,73	87,01%	349857,78 1490530,34	19,01% 80,99%	298106,07	294462,10	161437,47
3	1601673,60 zł	66071,24	80,08%	304478,15 1297195,45	19,01% 80,99%	259439,09	256267,78	132142,48
4	1427319,05 zł	65429,67	79,78%	271333,35 1155985,70	19,01% 80,99%	231197,14	228371,05	130859,35
5	1397767,14 zł	65203,89	79,67%	265715,53 1132051,61	19,01% 80,99%	226410,32	223642,74	130407,77

6	1310410,32 zł	60771,74	77,57%	249109,00 1061301,32	19,01% 80,99%	212260,26	209665,65	121543,47
7	1100309,11 zł	57533,36	76,04%	209168,76 891140,35	19,01% 80,99%	178228,07	176049,46	115066,73
8	900422,41 zł	18816,25	57,73%	171170,30 729252,11	19,01% 80,99%	145850,42	144067,59	37632,49

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25% i wyniesie 87,26%
2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej
3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 320 000,00 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1998692,53 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	379951,45 zł	
- planowana kwota kredytu	---	1618741,08 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	162479,21 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	81239,61 zł	tj. 75,10 %

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH
Uwagi:
Projektuje się remont poszycia dachu budynku w celu uzyskania wymaganych parametrów termoizolacyjnych przegrody według warunków technicznych określonych na rok 2017 w postaci płyt styropianowych EPS 100 gr. 20cm po uprzednim wyczyszczeniu lub usunięciu istniejących warstw izolacji przeciwwodnej bez konieczności rozbierania istniejącej konstrukcji dachu oraz wszystkie roboty towarzyszące (rozbiórka warstw papy, docieplenie kominów, obróbki blacharskie, nasady kominowe). Ze względu na przeprowadzone w 2014r. prace termomodernizacyjne dachu nad dwukondygnacyjną częścią budynku i dobry stan techniczny izolacji przeciwwodnej w projekcie zakłada się wyłączenie tego dachu z opracowania.

P2
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP P
Uwagi:
Projektuje się wykonanie docieplenia i izolacji przeciwwodnej pionowej ścian zagłębionych w gruncie w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych dla roku 2017 w postaci styropianu XPS gr. 10 cm oraz wszystkie roboty towarzyszące (rozebranie chodników, wykopy, demontaż kanalizacji, rozbiórka ocieplenia, wykonanie schodów i chodników).

P3
Usprawnienie: **Ściany - typ 1**
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA
Uwagi:

Projektuje się wykonanie izolacji ścian zewnętrznych budynku w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych dla roku 2017. Na etapie inwentaryzacji budynku stwierdzono istniejące wnęki pod oknami, gdzie zamontowane są obecnie grzejniki. Stąd w projekcie przyjęto ocieplenie ścian o grubości 31cm. Przyjęto grubości nowego ocieplenia - ocieplenie z płyt ze styropianu fasadowego EPS 70 gr. 16cm oraz wszystkie roboty towarzyszące (rusztowania, rozebranie rur spustowych i rynien, oczyszczanie, montaż obróbek blacharskich, skucie pilastrów i gzymsów, uzupełnianie ubytków, tynkowanie, malowanie).

P4

Usprawnienie: **Ściany - typ 2**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA

Uwagi:

Projektuje się wykonanie izolacji ścian zewnętrznych budynku w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych dla roku 2017. Na etapie inwentaryzacji budynku stwierdzono istniejące wnęki pod oknami, gdzie zamontowane są obecnie grzejniki. Stąd w projekcie przyjęto ocieplenie ścian o grubości 31cm. Część ścian została ocieplona styropianem gr. 12cm. Przyjęto grubości nowego ocieplenia - ocieplenie z płyt ze styropianu fasadowego EPS 70 gr. 5cm oraz wszystkie roboty towarzyszące (rusztowania, zadaszenie wejść, rozebranie rur spustowych i rynien, oczyszczanie, montaż obróbek blacharskich, uzupełnianie ubytków, tynkowanie, malowanie).

O1

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "Okna zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Projektuje się wymianę stolarki okiennej na nową, spełniającą wymagania techniczne określone na rok 2017. Zakłada się montaż stolarki spełniającej warunki techniczne określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymiana stolarki okiennej na okna o profilach PCV o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, montaż ciepły w warstwie ocieplenia oraz wszystkie roboty towarzyszące (wykucia muru, montaż podokienników, siatki ochronne).

O2

Usprawnienie: **Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,500 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Projektuje się wymianę stolarki drzwiowej (drzwi zewnętrzne) na nową, spełniającą wymagania techniczne określone na rok 2017. Zakłada się montaż stolarki spełniającej warunki techniczne określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymiana stolarki drzwiowej, drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz wszystkie roboty towarzyszące (wykucia muru, nadproża stalowe).

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Redukcja kosztów, emisji CO_2 , PM10 i zastosowanie OZE.

Uwagi:

Źródłem ciepła dla opracowywanej części szkolnej budynku jest projektowany układ pomp ciepła wraz z kondensacyjnym kotłem gazowym zlokalizowanych na zewnątrz budynku, które są zasilane gazem ze zbiornika LPG.

c.o.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Redukcja kosztów, emisji CO₂, PM10 i zastosowanie OZE.

Uwagi:

Źródłem ciepła dla opracowywanej części szkolnej budynku jest projektowany układ pomp ciepła wraz z kondensacyjnym kotłem gazowym zlokalizowanych na zewnątrz budynku, które są zasilane gazem ze zbiornika LPG. Zbiornik podziemny powinien być lokalizowany przy zachowaniu odległości bezpiecznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zbiorniki nie mogą być umiejscawiane w zagłębieniach terenowych, na terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych. Odległość zbiornika podziemnego o pojemności do 3000 dm³ - od budynku 1,0m, - od granicy działki (ogrodzenia) powinna wynosić co najmniej 0,5m, - studni kanalizacji 5,0m. - odległość od miejsca postoju pojazdu tankującego – do 35,0m. Dostęp do zbiornika należy ogrodzić siatką w odległości min. 3,0m od pokrywy ochronnej. Zbiorniki nie wymagają żadnej specjalnej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi poza wskazanym w projekcie podłączeniem do uziemienia otokowego. Układ komunikacyjny zapewni dostawę zbiornika oraz gazu bez utrudnień i zagrożeń. Dla budynku zaprojektowano wymianę instalacji c.o. zarówno grzejników jak i przewodów oraz armatury. Wszystkie rury w instalacji ogrzewczej należy izolować zgodnie z normą PN-B-02421:2000. Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zaworowe o wymiarach zgodnie z dokumentacją rysunkową. Grzejniki zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji w zabudowach. Istniejącą instalację grzewczą dla części szkolnej należy zdemontować. Przy układaniu nowej instalacji zaleca się wykorzystywanie w miarę możliwości istniejących bruzd i przejść w przegrodach. Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN EN 12831 i obowiązującymi przepisami. Zapotrzebowanie ciepła poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Automatyka zgodnie z wytycznymi producenta. Szafa automatyki jest odpowiedzialna za zapewnienie czynnika grzewczego do zbiornika buforowego i sterowanie obiegiem grzewczym. Na elewacji szafy będzie zamontowany 1 panel DDC sterujący zestawami urządzeń Robur oraz panel HMI 10" do wizualizacji pracy instalacji. Interfejs graficzny dla użytkownika końcowego będzie dostępny z poziomu połączenia internetowego oraz panelu HMI. Z wizualizacji będzie możliwość między innymi odczytu temperatur w instalacji, zmiana nastaw pracy układu, odczytanie stanów alarmowych.

Oświetlenie

Usprawnienie: **modernizacja oświetlenia**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

Stan istniejący:

Oprawa świetlówkowa 2x58W x 175szt. – 20 300 W

Oprawa świetlówkowa 1x58W x 4szt - 232W

Plafoniera 40W x 30szt. – 1 200W

Oświetlenie terenu SGS 100W x 5szt. - 500W

Stan projektowany:

Źródło LED4500 35W x 156szt.- 5 460 W

Źródło LED5700 48W x 13szt.- 624 W

Źródło DI IN 58 58W x 4szt.- 232 W

Źródło LED3900 30W x 9szt.- 270 W

Źródło MKD 11000 88W x 10szt.- 880 W

Źródło LED5700 48W x 13szt.- 624 W

Źródło LED 9W x 30szt.- 270 W

Źródło LED6600 52W x 14szt.- 728 W

Źródło LED 20W x 48szt.- 960 W

$\Delta E_{el} = PN_{1el} \times t_{01el} - PN_{2el} \times t_{02el}$, gdzie

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

P01el, P02el – moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu lub budynku użyteczności publicznej przyjmowana na podstawie projektu oświetlenia budynku lub na podstawie § 180a przepisów techniczno-budowlanych, MW

t01el, t02el - uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku, h/rok.

$$\Delta E_{el} = 22232 \cdot 10^{-6} \times 2000 - 10048 \cdot 10^{-6} \times 2000 = 24,368 \text{ MWh/rok}$$

Uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku dla budynku o podobnym charakterze zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.06.2014r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej

budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej wynosi 2000 h/rok

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

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

O_z – średnioroczna cena energii elektrycznej, zł/MWh.

Średnioroczna cena energii elektrycznej ustalona została w wysokości 600 zł/MWh, na podstawie aktualnych danych cen energii elektrycznej podanej przez Energetykę Operator SA wg taryfy G11

$$\Delta O_{el} = (22232 - 10048) \cdot 2000 \cdot 10^{-6} \cdot 600 = 14620,80 \text{ zł/rok}$$

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

$$SPBT = \frac{N}{\Delta O_{el}} = \frac{133269,18}{14620,8} = 9,12 \text{ lat}$$

Załącznik 1 - Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku przed termomodernizacją

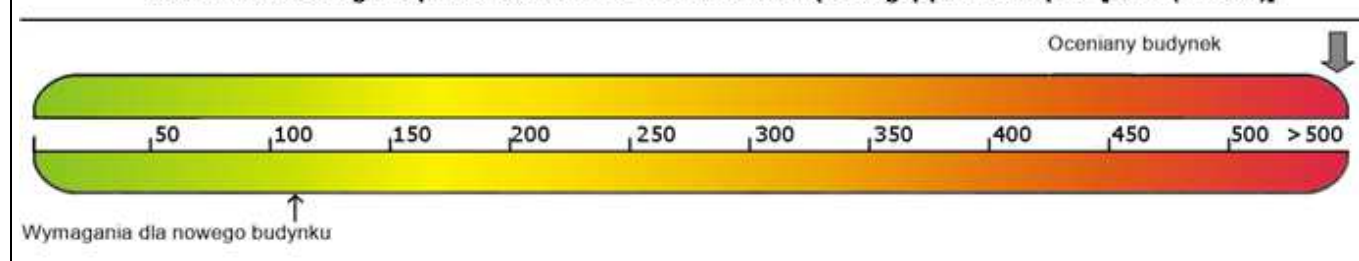
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku ³⁾	Oświata	
Adres budynku	82-335 Jegłownik ul. Malborska 43	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1980	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _r [m ²] ⁷⁾	1497,27 m ²	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1497,27 m ²	



Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾	2026-12-16
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Elbląg

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 343,8 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 742,1 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 850,1 kWh/(m ² •rok)	EP= 110,0 kWh/(m ² •rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,26232 t CO ₂ /(m ² •rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 0,00 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² •rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	94,23	kg/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	3,42	kg/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	17,82	kWh/(m ² •rok)
Sporządzający świadectwo			
Imię i nazwisko: Grzegorz Latecki			
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 155/01/OL			
Data wystawienia świadectwa: 2016-12-16		Podpis i pieczęć	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku	
Liczba kondygnacji budynku	2
Kubatura budynku [m ³]	5349,02m ³
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	5349,02m ³
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	...
Temperatury wewnętrzne w budynku	

w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² •K)]	
			Uzyskany	Wymagany ^{1) 5)}
	D1-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 2,05m	2,50	1,50
	D2-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2,05m	2,20	1,50
	D3-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,77m, Wysokość: 2,14m	2,20	1,50
	D4-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,96m, Wysokość: 2,14m	2,20	1,50
	D5-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,6m, Wysokość: 2,17m	5,00	1,50
	D6-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2,05m	5,00	1,50
	D7-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,36m, Wysokość: 2,1m	2,50	1,50
	D8-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 2,05m	2,50	1,50
	DW-Drzwi wewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2,05m	1,90	Bez wymagań
	O10-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 0,87m	1,60	1,10
	O11-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 0,87m	1,60	1,10
	O12-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,26m, Wysokość: 0,47m	1,60	1,10
	O13-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 0,9m	4,50	1,10
	O14-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 0,9m	4,50	1,10
	O15-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 0,9m	4,50	1,10
	O17-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 1,83m	1,60	1,10
	O18-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 1,83m	1,60	1,10
	O1-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,7m, Wysokość: 1,75m	1,60	1,10
	O2-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 1,67m	1,60	1,10
	O4-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,7m, Wysokość: 1,83m	1,60	1,10
	O5-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,75m, Wysokość: 1,83m	1,60	1,10
	O6-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,75m, Wysokość: 2,06m	2,50	1,10
	O7-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,53m	2,50	1,10
	O8-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,05m, Wysokość: 0,95m	2,50	1,10
	O9-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,25m, Wysokość: 1,98m	5,00	1,60
	PG 10-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,5 m, λ=0,400 W/(m•K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,1 m, λ=1,000 W/(m•K))	0,66	1,20
	PG 15-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,5 m, λ=0,400 W/(m•K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,1 m, λ=1,000 W/(m•K)); Lastriko (0,05 m, λ=0,720 W/(m•K))	0,63	0,30
	PG 17-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,5 m, λ=0,400 W/(m•K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,15 m, λ=1,000 W/(m•K)); Dąb w poprzek włókien (0,02 m, λ=0,220 W/(m•K))	0,60	0,30
	SG44-Ściana na gruncie	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, λ=0,820 W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, λ=0,770 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, λ=0,820 W/(m•K))	1,44	Bez wymagań
	STW-Strop wewnętrzny	Terakota (0,02 m, λ=1,000 W/(m•K)); Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,26 m, λ=2,000 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K))	2,67	Bez wymagań
STZ+20-Strop zewnętrzny	Papa asfaltowa (0,005 m, λ=0,180 W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH (0,2 m, λ=0,038 W/(m•K)); Beton zbrojony z 2% stali (0,24 m, λ=2,500 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K))	0,18	0,18	
STZ-Strop zewnętrzny	Papa asfaltowa (0,005 m, λ=0,180 W/(m•K)); Beton zbrojony z 2% stali (0,24 m, λ=2,500 W/(m•K)); Tynk	3,47	0,18	

		lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))		
	SW 15-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,12 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	2,21	1,00
	SW 21-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,18 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,89	1,00
	SW 28-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,61	1,00
	SW 41-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,27	1,00
	SW 62-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,56 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,94	0,30
	SW 9-Ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,06 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	2,67	1,00
	SZ31+12dd-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,31	0,23
	SZ31+12pd-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,31	0,23
	SZ31+12ps-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,31	0,23
	SZ31+12sd-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,31	0,23
	SZ31dd-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,76	0,23
	SZ31pd-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,76	0,45
	SZ31ps-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,76	0,23
	SZ31sd-Ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	1,76	0,23
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność

	Nazwa źródła ciepła: Kociołnia lokalna		
	Wytwarzanie ciepła	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	0,82
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niezaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	0,80
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	0,95
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	0,77
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kociołnia lokalna		
	Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	0,65
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przewodami rozprowadzającymi	0,60
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	--		
	Wytwarzanie chłodu	--	--
	Przesył chłodu	--	--
	Akumulacja chłodu	--	--
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	--	--
Wentylacja	tak/nie, opis, parametry		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	tak/nie, opis, parametry		
Inne istotne dane dotyczące budynku	...		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² •rok)] ¹⁷⁾					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² •rok)]	335,37	8,41	0,00		343,78
Udział [%]	97,55	2,45	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 343,78 [kWh/(m ² •rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² •rok)] ¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	698,89	25,37	0,00	0,00	724,26
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	17,82	17,82
Suma [kWh/(m ² •rok)]	698,89	25,37	0,00	17,82	742,08
Udział [%]	94,18	3,42	0,00	2,40	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 742,08 [kWh/(m ² •rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² •rok)] ¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma

Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	768,77	27,91	0,00	0,00	796,68
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	53,45	53,45
Suma [kWh/(m ² •rok)]	768,77	27,91	0,00	53,45	850,14
Udział [%]	90,43	3,28	0,00	6,29	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 850,14 [kWh/(m²•rok)]					

Objaśnienia					
1)	Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).				
2)	Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.				
3)	Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.				
4)	Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.				
5)	Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.				
6)	Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.				
7)	Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.				
8)	Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.				
9)	Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.				
10)	Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.				
11)	Rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.				
12)	Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.				
13)	Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.				
14)	Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m ² , część garażowa:.....m ² , część usługowa:.....m ² , część techniczna:.....m ²).				
15)	Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.				
16)	W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.				
17)	Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.				
18)	Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.				

Uwagi					
1.	Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).				
2.	<u>Roczne zapotrzebowanie na energię</u> w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.				
3.	<u>Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną</u> uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.				
4.	<u>Roczne zapotrzebowanie na energię końcową</u> określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.				
5.	<u>Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową</u> określa:				
	a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,				
	b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,				
	c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.				
	Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.				

Załącznik 2 - Wskazówki do obliczeń efektu ekologicznego przed termomodernizacją

Wskazówki do obliczeń efektu ekologicznego

Szacunkowe wartości emisji w zależności od rodzaju spalanego opału

rodzaj opału	węgiel ton/rok	koks ton/rok	olej ton/rok	gaz ziemny m ³ /rok	gaz LPG (propan- butan) ton/rok	drewno ton/rok	słoma ton/rok
roczne zużycie opału	150,849						
EMISJA (ton/rok)							
pyły ogółem	2,263	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SO ₂	2,414	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NO _x	0,453	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CO	3,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CO ₂	301,697	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

pył PM 2,5	1,697	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
pył PM 10	2,220	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²•rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	94,23	kg/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	3,42	kg/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	17,82	kWh/(m ² •rok)

Załącznik 3 - Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku po termomodernizacji

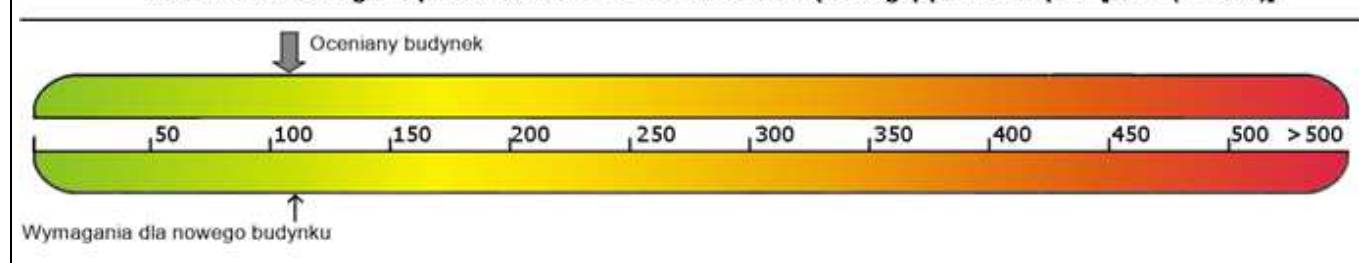
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku ²⁾	Użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku ³⁾	Oświata	
Adres budynku	82-335 Jegłownik ul. Malborska 43	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1980	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _r [m ²] ⁷⁾	1497,27 m ²	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1497,27 m ²	



Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾	2026-12-17
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Elbląg

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 88,8 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 84,1 kWh/(m ² •rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 107,8 kWh/(m ² •rok)	EP= 110,0 kWh/(m ² •rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,02000 t CO ₂ /(m ² •rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 25,84 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² •rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	5,15	kg/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	0,64	kg/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8,05	kWh/(m ² •rok)
Sporządzający świadectwo			
Imię i nazwisko: Grzegorz Latecki		Podpis i pieczęćka	
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 155/01/OL			
Data wystawienia świadectwa: 2016-12-16			

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku	
Liczba kondygnacji budynku	2
Kubatura budynku [m ³]	5349,02m ³
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	5349,02m ³
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	...
Temperatury wewnętrzne w budynku	

w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² •K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	D1-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 2,05m	1,50	1,50
	D2-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2,05m	1,50	1,50
	D3-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,77m, Wysokość: 2,14m	1,50	1,50
	D4-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,96m, Wysokość: 2,14m	1,50	1,50
	D5-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,6m, Wysokość: 2,17m	1,50	1,50
	D6-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2,05m	1,50	1,50
	D7-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,36m, Wysokość: 2,1m	1,50	1,50
	D8-Drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 2,05m	1,50	1,50
	DW-Drzwi wewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2,05m	1,90	Bez wymagań
	O10-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 0,87m	1,10	1,10
	O11-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 0,87m	1,10	1,10
	O12-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,26m, Wysokość: 0,47m	1,10	1,10
	O13-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 0,9m	1,10	1,10
	O14-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 0,9m	1,10	1,10
	O15-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,25m, Wysokość: 0,9m	1,10	1,10
	O17-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 1,83m	1,10	1,10
	O18-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 1,83m	1,10	1,10
	O1-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,7m, Wysokość: 1,75m	1,10	1,10
	O2-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,65m, Wysokość: 1,67m	1,10	1,10
	O4-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,7m, Wysokość: 1,83m	1,10	1,10
	O5-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,75m, Wysokość: 1,83m	1,10	1,10
	O6-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,75m, Wysokość: 2,06m	1,10	1,10
	O7-Okno zewnętrzne	Szerokość: 0,9m, Wysokość: 1,53m	1,10	1,10
	O8-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,05m, Wysokość: 0,95m	1,10	1,10
	O9-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,25m, Wysokość: 1,98m	1,10	1,60
	PG 10-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,5 m, λ=0,400 W/(m•K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,1 m, λ=1,000 W/(m•K))	0,66	1,20
	PG 15-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,5 m, λ=0,400 W/(m•K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,1 m, λ=1,000 W/(m•K)); Lastriko (0,05 m, λ=0,720 W/(m•K))	0,63	0,30
	PG 17-Podłoga na gruncie	Piasek średni (0,5 m, λ=0,400 W/(m•K)); Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900 (0,15 m, λ=1,000 W/(m•K)); Dąb w poprzek włókien (0,02 m, λ=0,220 W/(m•K))	0,60	0,30
	SG44-Ściana na gruncie	Austrotherm XPS/TOP P (0,1 m, λ=0,035 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, λ=0,820 W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, λ=0,770 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, λ=0,820 W/(m•K))	0,28	Bez wymagań
	STW-Strop wewnętrzny	Terakota (0,02 m, λ=1,000 W/(m•K)); Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,26 m, λ=2,000 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K))	2,67	Bez wymagań
	STZ+20-Strop zewnętrzny	Papa asfaltowa (0,005 m, λ=0,180 W/(m•K)); Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH (0,2 m, λ=0,038 W/(m•K)); Beton zbrojony z 2% stali (0,24 m, λ=2,500 W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, λ=0,820 W/(m•K))	0,18	0,18
	STZ-Strop zewnętrzny	Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH (0,2 m, λ=0,038 W/(m•K))	0,18	0,18

		$\lambda=0,037 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$; Papa asfaltowa (0,005 m, $\lambda=0,180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Beton zbrojony z 2% stali (0,24 m, $\lambda=2,500 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,02 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)		
SW 15-Ściana wewnętrzna		Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,12 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	2,21	1,00
SW 21-Ściana wewnętrzna		Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,18 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	1,89	1,00
SW 28-Ściana wewnętrzna		Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	1,61	1,00
SW 41-Ściana wewnętrzna		Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,38 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	1,27	1,00
SW 62-Ściana wewnętrzna		Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,56 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,94	0,30
SW 9-Ściana wewnętrzna		Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,06 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	2,67	1,00
SZ31+12dd-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,05 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,23
SZ31+12pd-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,05 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,23
SZ31+12ps-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,05 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,23
SZ31+12sd-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,05 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Styropian 10 (0,12 m, $\lambda=0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,23
SZ31dd-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,16 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,23
SZ31pd-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,16 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,45
SZ31ps-Ściana zewnętrzna		Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,16 m, $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	0,22	0,23

		wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))		
	SZ31sd-Ściana zewnętrzna	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA (0,16 m, $\lambda=0,040$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K)); Mur z cegły ceramicznej pełnej (0,25 m, $\lambda=0,770$ W/(m•K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,03 m, $\lambda=0,820$ W/(m•K))	0,22	0,23
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kotłownia lokalna			
	Wytwarzanie ciepła	Powietrzna gazowa absorbcyjna pompa ciepła		1,40
	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej		0,96
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej		0,95
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą		0,93
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kotłownia lokalna			
	Wytwarzanie ciepła	Powietrzna gazowa absorbcyjna pompa ciepła		1,40
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi		0,80
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.		0,90
	System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	
--				
Wytwarzanie chłodu		--		--
Przesył chłodu		--		--
Akumulacja chłodu		--		--
Regulacja i wykorzystanie chłodu		--		--
Wentylacja	tak/nie, opis, parametry			
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	tak/nie, opis, parametry			
Inne istotne dane dotyczące budynku	...			

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² •rok)] ¹⁷⁾					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² •rok)]	80,34	8,45	0,00		88,79
Udział [%]	90,48	9,52	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 88,79 [kWh/(m ² •rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² •rok)] ¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz	67,66	8,38	0,00	0,00	76,04

płynny					
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	8,05	8,05
Suma [kWh/(m ² •rok)]	67,66	8,38	0,00	8,05	84,10
Udział [%]	80,46	9,97	0,00	9,58	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 84,10 [kWh/(m²•rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	74,43	9,22	0,00	0,00	83,65
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	24,16	24,16
Suma [kWh/(m ² •rok)]	74,43	9,22	0,00	24,16	107,81
Udział [%]	69,04	8,55	0,00	22,41	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 107,81 [kWh/(m²•rok)]					

Objaśnienia	
¹⁾	Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
²⁾	Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
³⁾	Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
⁴⁾	Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
⁵⁾	Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
⁶⁾	Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
⁷⁾	Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
⁸⁾	Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
⁹⁾	Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
¹⁰⁾	Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
¹¹⁾	Rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
¹²⁾	Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
¹³⁾	Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
¹⁴⁾	Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m ² , część garażowa:.....m ² , część usługowa:.....m ² , część techniczna:.....m ²).
¹⁵⁾	Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
¹⁶⁾	W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
¹⁷⁾	Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
¹⁸⁾	Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.
Uwagi	
1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376). 2. <u>Roczne zapotrzebowanie na energię</u> w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się	

standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.

3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.

Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

Załącznik 4 - Wskazówki do obliczeń efektu ekologicznego po termomodernizacji

Wskazówki do obliczeń efektu ekologicznego

Szacunkowe wartości emisji w zależności od rodzaju spalanego opału

rodzaj opału	węgiel ton/rok	koks ton/rok	olej ton/rok	gaz ziemny m ³ /rok	gaz LPG (propan- butan) ton/rok	drewno ton/rok	słoma ton/rok
roczne zużycie opału	2,096			4227,79			
EMISJA (ton/rok)							
pyły ogółem	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SO ₂	0,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NO _x	0,006	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000
CO	0,042	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
CO ₂	4,192	0,000	0,000	8,456	0,000	0,000	0,000

pył PM 2,5	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
pył PM 10	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²•rok)
Ogrzewania	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	5,15	kg/(m ² •rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	0,64	kg/(m ² •rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8,05	kWh/(m ² •rok)

Załącznik 5 - Kryteria merytoryczne

Lp.	Kryterium	Opis
1.	Nakład ze środków UE na jednostkową oszczędność energii	Wartość wydatków – planowana kwota kredytu: 1 618 741,08 zł Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową: przed = EK= 4000,7 GJ/rok po = EK= 453,7 GJ/rok Nakład = 456,37 zł / 1GJ/rok
2.	Nakład ze środków UE na jednostkową redukcję emisji CO ₂	Wartość wydatków – planowana kwota kredytu: 1 618 741,08 zł Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ : przed = 301,697 ton/rok po = 12,648 ton/rok Nakład = 5 600,22 zł / 1ton/rok
3.	Zwiększenie efektywności energetycznej budynku	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową: przed = EK= 742,1 kWh/(m ² •rok) po = EK= 84,1 kWh/(m ² •rok) Wzrost efektywności = 88,67%
4.	Podwyższenie standardu energetycznego budynku, wyrażona wskaźnikiem EP _{h+w}	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną: przed = EP= 850,1 kWh/(m ² •rok) po = EP= 107,8 kWh/(m ² •rok) Wzrost standardu = 87,32%
5.	Redukcja emisji CO ₂	Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ : przed = 301,697 ton/rok po = 12,648 ton/rok Redukcja emisji = 95,81%
6.	Redukcja emisji pyłu zawieszonego PM 10	Emisja liczona łącznie z wytworzeniem energii elektrycznej dostarczanej z zakładu energetycznego: przed = 2,220 ton/rok po = 0,031 ton/rok Redukcja emisji = 98,61%
7.	Wykorzystanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK)	Automatyka zgodnie z wytycznymi producenta. Szafa automatyki jest odpowiedzialna za zapewnienie czynnika grzewczego do zbiornika buforowego i sterowanie obiegiem grzewczym. Na elewacji szafy będzie zamontowany 1 panel DDC sterujący zestawami urządzeń Robur oraz panel HMI 10” do wizualizacji pracy instalacji. Interfejs graficzny dla użytkownika końcowego będzie dostępny z poziomu połączenia internetowego oraz panelu HMI. Z wizualizacji będzie możliwość między innymi odczytu temperatur w instalacji, zmiana nastaw pracy układu, odczytanie stanów alarmowych.
8.	Uwzględnienie OZE	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową: U_{OZE}= 25,84%

Załącznik 6 – Zdjęcia obiektu





