

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008



Adres budynku: Tyszowce dz. nr ew. 1793
22-630 Tyszowce
powiat: tomaszowski
województwo: lubelskie

Wykonawca audytu: mgr. inż Jerzy Wiater

Numer opracowania: 1/Biblioteka Publiczna w Tyszowcach

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	19
10.	System grzewczy	22
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	23
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
15.	Załączniki	30
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	31
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	36
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	40
15.4.	Załącznik 4 - Audyt efektywności energetycznej instalacji elektrycznej	56
15.5.	Załącznik 5 - Obliczenie efektu energetycznego	64
15.6.	Załącznik 6 - Obliczenie efektu ekologicznego	66
15.7.	Załącznik 7 - Uprawnienia	68

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1997
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Tyszowce 3 Maja nr 8 kod: 22-630 miejscowość: Tyszowce tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku	
		Tyszowce dz. nr ew. 1793 kod: 22-630 miejscowość: Tyszowce powiat: tomaszowski województwo: lubelskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Zakład Usług Remontowo-Budowlanych i Projektowych Unibud Zawalów nr 171 kod: 22-455 miejscowość: Miączyn REGON: 950007274			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr. inż. Jerzy Wiater Zawalów nr 171 kod: 22-455 miejscowość: Miączyn kwalifikacje: upr. bud. UANB II-7342/48/90 			
podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Miączyn, data wykonania opracowania: 12-01-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	644,40	644,40
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	223,00	223,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	223,00	223,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	2	2
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,75	0,75
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak .	Brak .
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	STROP_parteru	0,250	0,250
2.	SC_ZEWN_piwnicy SE	1,442	0,197
3.	SC_ZEWN_1 NW	0,633	0,633
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,633	0,633	0,145
5.	GRUPA podłoga na gruncie 1,949	1,949	1,949
6.	GRUPA stolarka 3,100	3,100	0,900
7.	GRUPA stolarka 3,400	3,400	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	0,85
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	257,76	257,76

4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,40	0,40
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	20,07	13,35
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,05	0,05
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	106,34	55,58
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	187,14	76,52
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,30	0,30
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	132,47	69,23
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	233,11	95,32
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,16	100,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	30,70	47,44
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12454,49	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	44,48	44,48
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5929,00	5929,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	3,27	1,36
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	157327,63	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	60,50
Planowane koszty całkowite [zł]	203101,53	Premia termomodernizacyjna [zł]	10231,09
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	6269,28	SPBT	32,40
¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ² Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Pracownicy Urzędu Gminy .

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

Audyt będzie służył jako załącznik do wniosku o udzielenie dofinansowania w ramach działania 5.2 RPOWL

3.5. Data wizji lokalnej

08-01-2019

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

400000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

2000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Drukondygnacyjny (w tym piwnica) budynek biblioteki . Ściany zewnętrzne murowane z gazobetonu gr. 24+12 cm , ściany piwnicy murowane z cegły pełnej gr. 38 cm , strop z płyt żerańskich, nad parterem ocieplony wełną gr. 15 cm, poddasze nieużytkowe i nieogrzewane, dach o konstrukcji drewnianej, pokrycie z blachy stalowej . Stolarka okienna drewniana w złym stanie o $U_w=3,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, podłoga na gruncie nieizolowana .

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	223,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	223,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	223,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	644,40 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	644,40 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	644,40 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	2

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna

Ściana murowana z gazobetonu gr. 24+12 cm obustronnie otynkowana.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej, pokrycie z blachy stalowej .

4.2.3. Stolarka

Okno drewniane zespolone w złym stanie

Drzwi drewniane w złym stanie.

Drzwi stalowe w złym stanie.

Drzwi wewnętrzne płycinowe

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z gazobetonu 24cm

Mur z gazobetonu grubości 24cm, obustronnie otynkowany.

Ścianka wew. z gazobetonu 12cm

Mur z gazobetonu grubości 12cm, obustronnie otynkowany.

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

Ściana zewnętrzna piwnicy

Ściana murowana z cegły gr. 38 cm obustronnie otynkowana .

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
 Strop międzypiętrowy
 Stropy wykonane z płyt kanałowych grubości 24 cm, podłoga na betonie.
 Strop parteru
 Stropy wykonane z płyt kanałowych grubości 24 cm, izolowany wełną gr. 15 cm .

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie
 Podłoga na gruncie w piwnicy
 Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm . Podłoga na podkładzie z betonu.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

System grzewczy na c.o. zasilany z kotłowni węglowej . Grzejniki członowe bez zaworów termostatycznych . Instalacja c.o. biegnie wewnątrz budynku jest w przeciętnym złym części grzejników nie działa.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,82
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

System grzewczy na c.w.u. oparty podgrzewacze elektryczne , instalacja c.w.u. bez cyrkulacji .

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna w podstawowej części budynku .

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie dotyczy.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony w instalację : oświetlenia ogólnego , gniazd wtykowych , siłową ,
oprawy oświetleniowe żarowe.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny konstrukcji dobry , niektóre przegrody zewnętrzne nie spełniają aktualnie obowiązującej normy cieplnej , konieczne ocieplenie .

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 0,633

Stan techniczny konstrukcji dobry, wskazane ocieplenie, wybrano ocieplenie styropianem metoda lekką-mokłą .

5.3. Dach

Przegroda nieoceniana.

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 3,100

Stolarka w złym stanie technicznym , o niskiej izolacyjności cieplnej, konieczna wymiana na nowe okna.

GRUPA stolarka 3,400

Drzwi w złym stanie technicznym , o niskiej izolacyjności cieplnej, konieczna wymiana na nowe okna.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegrody nieoceniane.

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SC_ZEWN_piwnicy SE

Stan techniczny konstrukcji dobry, wskazane ocieplenie, wybrano ocieplenie styropianem metoda lekką-mokłą, w części ściany poniżej gruntu należy zastosować styropian XPS wraz z odtworzeniem pionowej izolacji przeciwwilgociowej po jej uprzednim odkopaniu, oczyszczeniu, osuszeniu i otynkowaniu .

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

STROP_parteru

Przegroda w dobrym stanie technicznym, wymaga ocieplenia, jednak ze względów ekonomicznych wykonanie ocieplenia nie jest przewidziane.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 1,949

Przegroda w dobrym stanie technicznym, aby spełnić wymagania WT 2021 wymaga ocieplenia, jednak ze względów ekonomicznych (SPBT powyżej 73 lat) modernizacja nie jest przewidziana .

5.9. System grzewczy

System grzewczy na c.o. oparty o lokalną kotłownię węglową . Grzejniki żeliwne członowe bez zaworów termostatycznych , instalacja c.o. biegnie wewnątrz budynku . Instalacja grzewcza jest w złym stanie techniczny, część grzejników nie działa, wskazany wymiana instalacji grzewczej wraz z wymianą kotła co na automatyczny kocioł 5 klasy na pelet .

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja zasilana z pojemnościowego elektrycznego zpodgrzewacza , stan techniczny instalacji dobry , modernizacja instalacji nie jest przewidziana .

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna działa poprawnie, modernizacja instalacji nie jest przewidziana .

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w przeciętnym stanie , w celu zmniejszenia energochłonności oraz kosztów przewidziano wymianę źródeł światła na LED oraz zamontowanie instalacji fotowoltaicznej .

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SC_ZEWN_piwnicy SE)
4. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,633)
6. usprawnienia instalacji elektrycznej (wg. zał. nr 4)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia	węgiel kamienny	82,00	100,00	90,00	77,00	56,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		82,00	100,00	90,00	77,00	56,83

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia	węgiel kamienny	30,70	12454,49	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		30,70	12454,49	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2018]
3.	Wartość opałowa	22,8000 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	3000,00 zł/rok
5.	Cena paliwa	700,00 zł/t

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Podgrzewacze cwu	energia elektryczna	96,00	85,00	80,00	65,28
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	80,00	65,28

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacze cwu	energia elektryczna	141,39	5929,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		141,39	5929,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Podgrzewacze cwu

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2018], odbiorcy końcowi energii elektrycznej
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C12a
5.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,23 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	5,93 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SC_ZEWN_piwnicy SE	1,442	128,00	0,032	0,14	0,197	350,55	44870,40	34,31
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,633	0,633	235,00	0,032	0,17	0,145	240,59	56538,18	52,33

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. SC_ZEWN_piwnicy SE

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,442 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	95,3 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,30 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3364,0
7.	Opłata stała	12454,49 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	30,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian/ styropian XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	128,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	110,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	120,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	350,55 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,693	4,756	5,068	5,381	5,693
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,442	0,210	0,197	0,186	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	39,94	5,82	5,46	5,15	4,87
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1515,16	220,93	207,31	195,27	184,55
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1294,23	1307,85	1319,89	1330,61

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		347,48	350,55	353,62	356,70
10.	Nakłady [zł]		44476,80	44870,40	45264,00	45657,60
11.	SPBT [a]		34,37	34,31	34,29	34,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 44870,40 zł

SPBT: 34,31 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna 0,633

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 SE; SC_ZEWN_1 NW; SC_ZEWN_1 SW; SC_ZEWN_1 NE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,633 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	152,73 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	17,30 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3364,0
7.	Opłata stała	12454,49 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	30,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	235,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	90,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,17 m	240,59 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,000	5,312	5,625	5,938
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,580	6,580	6,892	7,205	7,517
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,633	0,152	0,145	0,139	0,133
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	28,10	6,75	6,44	6,16	5,91
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0036	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	1401,65	336,53	321,27	307,34	294,56

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1065,12	1080,38	1094,31	1107,09
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		238,37	240,59	242,80	245,02
10.	Nakłady [zł]		56017,89	56538,18	57058,47	57578,76
11.	SPBT [a]		52,59	52,33	52,14	52,01

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 56538,18 zł

SPBT: 52,33 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZyste I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 3,100	3,100	36,34	0,900	29947,79	18,28
2.	GRUPA stolarka 3,400	3,400	7,78	1,300	13397,16	18,71

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 3,100

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; STOLARKA_2; STOLARKA_3;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m²K
2.	Powierzchnia	36,34 m²
3.	Strumień Vnom	257,76 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	17,30 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3364,0
12.	Opłata stała	12454,49 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	30,70 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	4,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	32,74	9,51			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	2,10	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	33,14	25,49			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	34,84	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	65,88	35,00			

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	4,20	1,22			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,27	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	4,90	3,27			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,47	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,11	4,49			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		29947,79			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		29947,79			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3383,57	1745,40			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1638,17			
25.	SPBT [a]		18,28			

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 29947,79 zł

SPBT: 18,28 a

Sposób realizacji:

Wymiana na okna spełniające WT 2021.

Uwagi:

9.2.2. GRUPA stolarka 3,400

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

D. wej. 1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,400 W/m²K
2.	Powierzchnia	7,78 m²
3.	Strumień Vnom	257,76 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	2,50 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	17,30 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3364,0
12.	Opłata stała	12454,49 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	30,70 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1			
-----	----------	---------------	--------	--	--	--

1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,400	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	4,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	2,50	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	7,69	2,94			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,37	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	33,14	25,49			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,06	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	40,83	28,43			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,99	0,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	4,90	3,27			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,03	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	5,89	3,65			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		13397,16			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		13397,16			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2133,81	1417,86			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		715,95			
25.	SPBT [a]		18,71			

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady: 13397,16 zł

SPBT: 18,71 a

Sposób realizacji:

Wymiana na drzwi spełniające WT 2021 .

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	106,34 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	20,1 kW
3.	Koszty ciepła	8745,57 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1**

Wymiana instalacji CO: pionów, poziomów, armatury wraz z izolacją instalacji, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych przy każdym wymienionym grzejniku, montaż systemu podmieszania wraz z automatyką sterującą, wymiana kotła co na kocioł 5 klasy przystosowany do spalania peletu .

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	82,00	100,00	90,00	77,00	56,83
1.	U_SG_1	85,00	100,00	96,00	89,00	72,62

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12454,49	30,70	0,00
2.	U_SG_1	0,00	47,44	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: U_SG_1**

10.5.1.1. Kotłownia

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBiZE 2018]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	740,00 zł/t

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------	--------------------	---------	---------------------

1.	Wymiana instalacji CO: pionów, poziomów, armatury wraz z izolacją instalacji, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych przy każdym wymienionym grzejniku, montaż systemu podmieszania wraz z automatyką sterującą, wymiana kotła co na kocioł 5 klasy przystosowany do spalania peletu .	1,00	kpl.	42200,00	42200,00	23	51906,00
----	---	------	------	----------	----------	----	----------

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	6946,15	1799,42	51906,00	28,85

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1****Nakłady: 51906,00 zł****SPBT: 28,85 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH ENERGII CIEPLNEJ**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy	51906,00	28,85
2.	U_PP_1	GRUPA stolarka 3,100	29947,79	18,28
3.	U_PP_1	GRUPA stolarka 3,400	13397,16	18,71
4.	docieplenie - ściana w gruncie	SC_ZEWN_piwnicy SE	44870,40	34,31
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,633	56538,18	52,33

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 196659,53 zł****Nakłady łącznie: 196659,53 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SC_ZEWN_piwnicy SE)
4. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,633)
6. usprawnienia instalacji elektrycznej (wg. zał. nr 4)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	72,62 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5929,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	141,39 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	13,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,1 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,400)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SC_ZEWN_piwnicy SE)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	72,62 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5929,00 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	141,39 zł/GJ
----	-----------------------	--------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	16,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,1 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,400)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	72,62 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5929,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	141,39 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	16,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,1 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	72,62 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5929,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	141,39 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,2 kW
----	---	---------

2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	0,1 kW
----	--	--------

12.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	72,62 %
2.	Sprawność wytworzenia	85,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	47,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5929,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	141,39 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	20,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	0,1 kW

12.6. Wyniki obliczeń energii cieplnej dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	106,34	20,1	1,00	57	0,19	0,1	65
Wariant 1	55,58	13,3	1,00	73	0,19	0,1	65
Wariant 2	77,59	16,2	1,00	73	0,19	0,1	65
Wariant 3	88,35	16,8	1,00	73	0,19	0,1	65
Wariant 4	91,62	17,2	1,00	73	0,19	0,1	65
Wariant 5	106,34	20,1	1,00	73	0,19	0,1	65

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

12.7. Obliczeniowe oszczędności kosztów energii cieplnej dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	106,54	8745,57	54,01	8799,58	-	-
Wariant 1	55,77	3630,02	54,01	3684,03	5115,55	196659,53
Wariant 2	77,78	5067,96	54,01	5121,97	3677,61	140121,35
Wariant 3	88,54	5770,71	54,01	5824,71	2974,86	95250,95
Wariant 4	91,82	5984,56	54,01	6038,57	2761,01	81853,79
Wariant 5	106,54	6946,15	54,01	7000,15	1799,42	51906,00

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	U_SG_1, U_PP_1, docieplenie - ściana w gruncie, U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, usprawnienia instalacji elektrycznej	203101,53	6269,28	60,5%	39331,91 157327,63	20,00% 80,00%	31465,53	31465,53	10231,09
2.	U_SG_1, U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - ściana w gruncie	140121,35	3677,61	42,84%	28024,27 112097,08	20,00% 80,00%	22419,42	22419,42	7355,22
3.	U_SG_1, U_PP_1, U_PP_1	95250,95	2974,86	34,94%	19050,19 76200,76	20,00% 80,00%	15240,15	15240,15	5949,73
4.	U_SG_1, U_PP_1	81853,79	2761,01	32,53%	16370,76 65483,04	20,00% 80,00%	13096,61	13096,61	5522,01
5.	U_SG_1	51906,00	1799,42	21,72%	10381,20 41524,80	20,00% 80,00%	8304,96	8304,96	3598,85

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. U_SG_1 (system grzewczy)

Wymiana instalacji CO: pionów, poziomów, armatury wraz z izolacją instalacji, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych przy każdym wymienionym grzejniku, montaż systemu podmieszania wraz z automatyką sterującą, wymiana kotła co na kocioł 5 klasy przystosowany do spalania peletu.

Nakłady: 51906,00 zł

14.2.2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)

Wymiana na okna spełniające WT 2021.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 36,34 / 0,00 m²

Nakłady: 29947,79 zł

14.2.3. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,400)

Wymiana na drzwi spełniające WT 2021.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,78 / 0,00 m²

Nakłady: 13397,16 zł

14.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (SC_ZEWN_piwnicy SE)

Powierzchnia docieplenia: 128,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian/ styropian XPS - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m²K)

Nakłady: 44870,40 zł

14.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,633)

Powierzchnia docieplenia: 235,00 m²

Materiał dociepleniowy: styropian grubość: 0,17 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,145 W/(m²K)

Nakłady: 56538,18 zł

14.2.6. Usprawnienia instalacji elektrycznej

Usprawnienia instalacji elektrycznej (wg. zał. nr 4)

Nakłady: 6442,00 zł

15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Audyt efektywności energetycznej instalacji elektrycznej (ilość stron: 8)
- Załącznik 5 - Obliczenie efektu energetycznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Obliczenie efektu ekologicznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - Uprawnienia (ilość stron: 3)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

STROP_miedzypiętrowy;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
5.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,57	0,03	0,019
6.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,119 W/(m ² *K)
2.	U	2,119 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_w piwnicy; PODLOGA_NA_GRUNCIE_parteru;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podłoga	0,3	0,015	0,050
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,949 W/(m ² *K)
2.	U	0,302 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 NE; SC_ZEWN_1 SW; SC_ZEWN_1 NW; SC_ZEWN_1 SE;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej 600	0,3	0,24	0,800
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,05	0,180
4.	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej 600	0,3	0,12	0,400
5.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,633 W/(m ² *K)
2.	U	0,633 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk gipsowo-piaskowy	0,8	0,01	0,013
2.	Gazobeton 600	0,174	0,24	1,379
3.	Tynk gipsowo-piaskowy	0,8	0,01	0,013

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,601 W/(m ² *K)
2.	U	0,601 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_2;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk gipsowo-piaskowy	0,8	0,01	0,013
2.	Gazobeton 600	0,174	0,12	0,690
3.	Tynk gipsowo-piaskowy	0,8	0,01	0,013

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,026 W/(m ² *K)
2.	U	1,026 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_parteru;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,15	3,571

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,250 W/(m ² *K)
2.	U	0,250 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_piwnicy SE;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,442 W/(m ² *K)
2.	U	0,600 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Dwukondygnacyjny (w tym piwnica) budynek biblioteki. Ściany zewnętrzne murowane z gazobetonu gr. 24+12 cm, ściany piwnicy murowane z cegły pełnej gr. 38 cm, strop z płyt żerańskich, nad parterem ocieplony wełną gr. 15 cm, poddasze nieużytkowe i nieogrzewane, dach o konstrukcji drewnianej, pokrycie z blachy stalowej. Stolarka okienna drewniana w złym stanie o $U_w=3,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, podłoga na gruncie nieizolowana.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,366*	187,50	68,55	0,00	68,55	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,250	187,00	46,75	0,00	46,75	0,97*
ściana w gruncie	0,600*	95,30	57,15	0,00	57,15	0,92*
ściana zewnętrzna	0,633	152,73	96,68	0,00	96,68	0,92*
RAZEM	0,432*	622,53	269,12	0,00	269,12	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,100	0,75	34,99	108,47	0,00	108,47
2	3,400	0,00	5,18	17,61	2,15	19,76
RAZEM	3,139*	0,65*	40,17	126,08	2,15	128,23

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	257,76	128,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	14,6	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	29540 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	29540 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	178,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	337620371 J/K
Zyski ciepła od słońca	7378 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5195 kWh/rok
Zyski ciepła razem	12573 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	31141 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10738 kWh/rok
Straty ciepła razem	41879 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	51984 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	57182 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	20,07 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,05 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	66,90	288	863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Klasa oświetlenia A , oprawy żarowe .

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,26	900,00	1458,01	4374,02

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	132,47	-	0,24	-	-	132,71
Udział [%]	99,82	-	0,18	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	233,11	-	0,37	1,29	6,54	241,31
Udział [%]	96,60	-	0,15	0,53	2,71	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	256,42	-	1,10	3,87	19,61	281,01
Udział [%]	91,25	-	0,39	1,38	6,98	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 281,01 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	233,11	-	0,00	0,00	0,00	233,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,37	1,29	6,54	8,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	281,01 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,350*	187,50	65,61	0,00	65,61	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,250	187,00	46,75	0,00	46,75	0,97*
ściana w gruncie	0,133*	95,30	12,72	0,00	12,72	0,98*
ściana zewnętrzna	0,145	152,73	22,15	0,00	22,15	0,98*
RAZEM	0,236*	622,53	147,22	0,00	147,22	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	34,99	31,49	0,00	31,49
2	1,300	0,67	5,18	6,73	2,15	8,88
RAZEM	0,952*	0,52*	40,17	38,22	2,15	40,38

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	257,76	128,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	1,4	0,0	0,0	0,0	6,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	15438 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	15438 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	296,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	337620371 J/K
Zyski ciepła od słońca	4019 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4710 kWh/rok
Zyski ciepła razem	8729 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	13706 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10362 kWh/rok
Straty ciepła razem	24069 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	21257 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	4251 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	13,35 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,05 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	66,90	288	863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,26	900,00	1458,01	4374,02

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	69,23	-	0,24	-	-	69,47
Udział [%]	99,65	-	0,35	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	95,32	-	0,37	1,29	6,54	103,52
Udział [%]	92,08	-	0,36	1,25	6,32	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	19,06	-	1,10	3,87	19,61	43,65
Udział [%]	43,67	-	2,53	8,87	44,93	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 43,65 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	95,32	-	0,00	0,00	0,00	95,32
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,37	1,29	6,54	8,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	43,65 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,361*	187,50	67,70	0,00	67,70	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,250	187,00	46,75	0,00	46,75	0,97*
ściana w gruncie	0,133*	95,30	12,72	0,00	12,72	0,98*
ściana zewnętrzna	0,633	152,73	96,68	0,00	96,68	0,92*
RAZEM	0,360*	622,53	223,85	0,00	223,85	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	34,99	31,49	0,00	31,49
2	1,300	0,67	5,18	6,73	2,15	8,88
RAZEM	0,952*	0,52*	40,17	38,22	2,15	40,38

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	257,76	128,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	12,9	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	21553 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	21553 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	238,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	337620371 J/K
Zyski ciepła od słońca	4809 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5137 kWh/rok
Zyski ciepła razem	9946 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	20643 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10693 kWh/rok
Straty ciepła razem	31335 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	29677 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	5935 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	16,16 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,05 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	66,90	288	863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,26	900,00	1458,01	4374,02

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	96,65	-	0,24	-	-	96,89
Udział [%]	99,75	-	0,25	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	133,08	-	0,37	1,29	6,54	141,28
Udział [%]	94,20	-	0,26	0,91	4,63	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	26,62	-	1,10	3,87	19,61	51,20
Udział [%]	51,98	-	2,15	7,56	38,31	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 51,20 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	133,08	-	0,00	0,00	0,00	133,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,37	1,29	6,54	8,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	51,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,366*	187,50	68,55	0,00	68,55	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,250	187,00	46,75	0,00	46,75	0,97*
ściana w gruncie	0,600*	95,30	57,15	0,00	57,15	0,92*
ściana zewnętrzna	0,633	152,73	96,68	0,00	96,68	0,92*
RAZEM	0,432*	622,53	269,12	0,00	269,12	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	34,99	31,49	0,00	31,49
2	1,300	0,67	5,18	6,73	2,15	8,88
RAZEM	0,952*	0,52*	40,17	38,22	2,15	40,38

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	257,76	128,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,1	0,0	0,0	0,0	17,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	24541 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	24541 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	213,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	337620371 J/K
Zyski ciepła od słońca	5132 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5307 kWh/rok
Zyski ciepła razem	10439 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	24079 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10826 kWh/rok
Straty ciepła razem	34906 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	33792 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	6758 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	16,80 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,05 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	66,90	288	863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,26	900,00	1458,01	4374,02

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	110,05	-	0,24	-	-	110,29
Udział [%]	99,78	-	0,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	151,54	-	0,37	1,29	6,54	159,73
Udział [%]	94,87	-	0,23	0,81	4,09	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	30,31	-	1,10	3,87	19,61	54,89
Udział [%]	55,21	-	2,01	7,05	35,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 54,89 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	151,54	-	0,00	0,00	0,00	151,54
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,37	1,29	6,54	8,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	54,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,366*	187,50	68,55	0,00	68,55	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,250	187,00	46,75	0,00	46,75	0,97*
ściana w gruncie	0,600*	95,30	57,15	0,00	57,15	0,92*
ściana zewnętrzna	0,633	152,73	96,68	0,00	96,68	0,92*
RAZEM	0,432*	622,53	269,12	0,00	269,12	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	34,99	31,49	0,00	31,49
2	3,400	0,00	5,18	17,61	2,15	19,76
RAZEM	1,222*	0,44*	40,17	49,10	2,15	51,25

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	257,76	128,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,6	0,0	0,0	0,0	18,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	25451 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	25451 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	208,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	337620371 J/K
Zyski ciepła od słońca	5167 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5326 kWh/rok
Zyski ciepła razem	10493 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25037 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10841 kWh/rok
Straty ciepła razem	35878 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	35045 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	7009 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	17,20 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,05 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	66,90	288	863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,26	900,00	1458,01	4374,02

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	114,13	-	0,24	-	-	114,37
Udział [%]	99,79	-	0,21	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	157,15	-	0,37	1,29	6,54	165,35
Udział [%]	95,04	-	0,22	0,78	3,95	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	31,43	-	1,10	3,87	19,61	56,02
Udział [%]	56,11	-	1,97	6,91	35,01	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 56,02 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	157,15	-	0,00	0,00	0,00	157,15
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,37	1,29	6,54	8,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	56,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,366*	187,50	68,55	0,00	68,55	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,250	187,00	46,75	0,00	46,75	0,97*
ściana w gruncie	0,600*	95,30	57,15	0,00	57,15	0,92*
ściana zewnętrzna	0,633	152,73	96,68	0,00	96,68	0,92*
RAZEM	0,432*	622,53	269,12	0,00	269,12	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,100	0,75	34,99	108,47	0,00	108,47
2	3,400	0,00	5,18	17,61	2,15	19,76
RAZEM	3,139*	0,65*	40,17	126,08	2,15	128,23

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	257,76	128,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	14,6	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	29540 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	29540 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	178,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	337620371 J/K
Zyski ciepła od słońca	7378 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5195 kWh/rok
Zyski ciepła razem	12573 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	31141 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10738 kWh/rok
Straty ciepła razem	41879 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	40676 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	8135 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	20,07 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	54 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	246 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,05 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	66,90	288	863

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
7,26	900,00	1458,01	4374,02

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	132,47	-	0,24	-	-	132,71
Udział [%]	99,82	-	0,18	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	182,40	-	0,37	1,29	6,54	190,60
Udział [%]	95,70	-	0,19	0,68	3,43	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	36,48	-	1,10	3,87	19,61	61,07
Udział [%]	59,74	-	1,81	6,34	32,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 61,07 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	182,40	-	0,00	0,00	0,00	182,40
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,37	1,29	6,54	8,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	61,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Audyt efektywności energetycznej instalacji elektrycznej

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

**Budynek Biblioteki w Tyszowcach
ul. Szewska 6
22-630 Tyszowce**

**Zamawiający: Gmina Tyszowce
ul. 3 Maja 8, 22-630 Tyszowce**

Data zakończenia pracy: styczeń 2019 roku

Wykonawca: mgr inż. Jerzy Wiater

uprawnienia budowlane
nr UANB-II-7342/48/90

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania		
		12.01.2019		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Wymiana źródeł światła oświetlenia ogólnego, montaż instalacji fotowoltaicznej .		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Wymiana opraw oświetlenia ogólnego na wykorzystujące LED , wykonanie instalacji fotowoltaicznej .		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Gmina Tyszowce, ul. 3 Maja 8, 22-630 Tyszowce		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	1820	[kWh/rok]	0,16	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	5460	[kWh/rok]	0,47	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	1,42			[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i nazwisko:	Jerzy Wiater			
Nr uprawnień:	UANB-II-7342/48/90			
Nr telefonu:				
Podpis:				

*W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

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

***Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

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

1.1. Dokumentacja projektowa:

Inwentaryzacja oprav oświetleniowych.

1.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz. U. Nr. 223, poz. 1459
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10.08.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego-Dz. u. 2012 Nr 0 poz. 962
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów i świadectw ich charakterystyki energetycznej Dz. U. Nr 201 poz. 1240
5. Polska Norma PN-EN 12464-I:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach” .
6. Polska Norma PN-IEC 60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”
7. Kopie faktur za energię elektryczną

1.3. Osoby udzielające informacji:

Pracownicy biblioteki w Tyszowcach

1.4. Data wizji lokalnej:

styczeń 2019 .

1.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

- obniżenie kosztów oświetlenia wewnątrz budynku,
- uzyskanie dotacji lub pożyczki na wykonanie działań modernizacyjnych ze środków RPO lub podobnych

1.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów modernizacji instalacji elektrycznej.

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

2. Inwentaryzacja instalacji elektrycznej budynku

2.1. Opis techniczny podstawowych elementów budynku związanych ze zużyciem energii elektrycznej .

W poszczególnych pomieszczeniach budynku występuje oświetlenie naturalne poprzez okna oraz sztuczne realizowane głównie poprzez tradycyjne oprawy żarowe 60 W.

Ze względu na charakter budynku oraz innych zainstalowanych instalacji i odbiorników energii elektrycznej ich wpływ na zużycie energii jest niewielki a ewentualna modernizacja lub wymiana jest nieopłacalna .

2.2. Zestawienie danych dotyczących zastosowanego oświetlenia

Łącznie w budynku zinwentaryzowano 23 punkty świetlne
w tym: 21 opraw wykorzystujące jako źródło światła żarówki o mocy 60 W ,
oraz 2 oprawy żarowe 3x60 W.

Zainstalowaną moc opraw oświetleniowych określono na 1620 W, w tym moc opraw przewidzianych do wymiany 1620 W .

3. Propozycja działań zmierzających do ograniczenia kosztów związanych ze zużyciem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego

3.1. Określenie zakresu rzeczowego robót

Zainstalowane oświetlenie wewnętrzne charakteryzuje się małą funkcjonalnością , sporą awaryjnością i energochłonnością , w związku z powyższym zachodzi konieczność jego wymiany na nowoczesne spełniające kryteria polskich i europejskich norm oświetlenia . W niniejszym opracowaniu kierując się faktem , że w wyniku modernizacji instalacji oświetlenia znacząco spadnie jego moc a co za tym idzie obciążenie instalacji ograniczono się jedynie do analizy wymiany punktów świetlnych bez uwzględnienia wymiany włączników, tablic elektrycznych i zabezpieczeń jedynie uwzględniono , że w trakcie realizacji wymiany opraw może zajść konieczność zmiany ilości i rozmieszczenia opraw i wykonania związanych z tym robót instalacyjnych a także uwzględniono montaż instalacji do kompensacji mocy biernej.

Wymagane parametry źródeł światła LED minimum 110 lm/W , minimum IP 40 , temperatura barwowa 3000/4000K, CRI>80, trwałość źródła LED minimum 35 000h przy stabilności źródła światła minimum 70% dla temperatury pracy 25 stopni Celsjusza .

Oprawy metalohalogenkowe w sali sportowej są w dobrym stanie i nie wymagają wymiany.

3.2. Określenie mocy zainstalowanej po realizacji zadania

Aktualnie zainstalowane oprawy wewnętrzne zapewniają właściwy poziom oświetlenia .
Generowany przez przewidziane do wymiany oprawy strumień świetlny wynosi :
- oprawy żarowe : $1620 \text{ W} \times 12 \text{ lm/W} = 19440 \text{ lm}$

Łącznie: 19440 lm oś. wewnętrzne

Moc planowanych do zamontowania źródeł światła w postaci LED wyniesie:

oś. wewnętrzne: $19440 \text{ lm} / 110 \text{ lm/W} = 177 \text{ W}$

3.3. Określenie kosztów realizacji wymiany źródeł światła i części opraw

Do obliczeń przyjęto następujące ceny jednostkowe na podstawie analizy ofert firm produkujących osprzęt elektryczny wywodzących się z Unii Europejskiej oraz kosztów dostawy i wymiany:

dla źródeł światła wewnętrznych średni koszt wymiany opraw na oprawy wykorzystujące diody LED: 8,00+23%VAT za 1 WAT mocy nowej źródła/oprawy.

Łączny koszt wymiany opraw oświetlenia ogólnego w budynku wyniesie:

$$N = (177 \text{ W} \times 8,00 \text{ zł/W}) \times 1,23 = \mathbf{1\,742 \text{ zł}}$$

3.4. Określenie szacunkowych oszczędności energii elektrycznej na oświetlenie w wyniku realizacji zadania

Z uwagi na brak usprawnień wpływających na zmniejszenie zużycia energii wskutek: obniżenia natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, uwzględnienia nieobecności użytkowników w miejscu pracy oraz wykorzystania światła dziennego w oświetleniu zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r. 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 wzory nr 2.43.i 2.44 można uprosić do postaci:

$$\Delta E_{el} = P_{N1el} \times t_{01el} - P_{N2el} \times t_{02el}, \text{ gdzie:}$$

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

P_{01el}, P_{02el} – moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu budynku użyteczności publicznej przyjmowana na podstawie projektu oświetlenia budynku lub na podstawie § 180a przepisów techniczno-budowlanych, MW

t_{01el}, t_{02el} – uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku, h/rok.

Uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku dla budynku o podobnym charakterze zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r. 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, po korekcie ze względu na faktyczne zużycie przyjęto 900 h

$$\Delta E_{el} = (1620 - 177) \times 900 \times 10^{-6} = \mathbf{1,3 \text{ MWh/rok}}$$

W celu określenia przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii oświetlenia w budynku po wymianie opraw 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 brutto ustalona została w wysokości 671 zł/MWh, na podstawie analizy faktur za dostawę energii dostarczonych przez Zamawiającego.

$$\Delta O_{el} = 1,3 * 671 = \mathbf{872 \text{ zł/rok}}$$

3.5. Instalacja fotowoltaiczna

W wyniku analizy wielkości planowanego po termomodernizacji budynku zużycia łącznie: oświetlenie oraz energia pomocnicza oraz związanych z tym kosztów energii elektrycznej ustalono :

- że opłacalne będzie zainstalowanie paneli fotowoltaicznych
- że optymalnym rozwiązaniem ze względu na charakter budynków i sposobu wykorzystania energii elektrycznej będzie instalacja fotowoltaiczna o mocy 0,52 kWp z wykorzystaniem paneli polikrystalicznych o mocy 260 Wp co daje 2 elementy o ogólnej powierzchni ok. 3,5 m² . Instalacja powinna być wykonana w opcji on-grid bez akumulatorów i z możliwością przekazania nadwyżki energii do sieci .

Uwaga: panele należy zamontować w taki sposób żeby zapewnić im maksymalny poziom oświetlenia a także , żeby uniknąć okresowego zacieniania w ciągu dnia przez elementy budynku lub otoczenia .

Koszt wykonania instalacji :

- panele fotowoltaiczne : 2 moduły 260 Wp : 1 700,-
 - konstrukcja wsporcza , inwerter , rozłączniki , bezpieczniki , instalacja odgromowa , okablowanie : 2 000,-
 - robocizna : 1 000,-
- Łącznie : 4 700,- zł**

Średni roczny uzysk energetyczny z instalacji o mocy 0,52 kWp dla rejonu Tyszowiec (na podstawie PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM):

$$\mathbf{0,52 * 1000 = 520,- \text{ kWh}}$$

co daje oszczędność kosztów :

$$\mathbf{520 * 0,671 * 0,8 = 280 \text{ zł/rok}}$$

3.6 Wskaźnik ekonomiczny opłacalności realizacji zadania

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

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

$$SPBT = (1742 + 4700) / (872 + 280) = \mathbf{5,6 \text{ lat}}$$

3.7 Roczna redukcja emisji CO₂

Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wg KOBiZE na 2018 r. wynosi 0,781 Mg CO₂/MWh.

$$\Delta CO_2 = \Delta E_{el} \times 0,781 \text{ Mg CO}_2/\text{MWh} \text{ gdzie:}$$

ΔCO_2 - roczna redukcja emisji równoważnej CO₂ w Mg/rok

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

$$\Delta CO_2 = (1,3+0,52) \times 0,781 = 1,42 \text{ Mg/rok}$$

3.8 Roczna oszczędność energii elektrycznej końcowej

$$\Delta E_{el} = 1,3+0,52 = 1,82 \text{ MWh/rok}$$

-roczne zapotrzebowanie na en. elektryczną końcową całkowitą dla budynku (oświetlenie i energia pomocnicza) przed termomodernizacją (na podstawie obliczeń z audytu energetycznego):

$$1,828 \text{ MWh/rok}$$

-roczne zapotrzebowanie na en. elektryczną końcową po termomodernizacji (na podstawie obliczeń z audytu energetycznego) i modernizacji instalacji elektrycznej:

$$0,008 \text{ MWh/rok}$$

$$\Delta E_{el} \% = \Delta E_{el} / E_{el1} \times 100 \%$$

$$\Delta E_{el} \% = 1,82/1,828 / 17,43 \times 100\% = 99 \%$$

ZAŁĄCZNIK 5

Obliczenie efektu energetycznego

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok)						Efekt energetyczny
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ		STAN PO MODERNIZACJI		RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 5) (kol. 4 - kol. 6)		
		MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Olej opałowy		0		0	0		
2.	Gaz ziemny		0,00		0,00	0,000	0,00	
3.	Gaz płynny		0		0	0	0	
4.	Węgiel kamienny	52	187,15		0	52	187	
5.	Węgiel brunatny		0		0	0	0	
6.	Biomasa		0,00	21	76,50	-21	-76	
7.	Inny (podać jaki) np.OZE		0		0	0	0	
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni		0,00		0,00	0,00	0	
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę		0		0	0	0	
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni		0		0	0	0	
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)		0		0	0	0	
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku ^{1) 2) 3)}	1,83	6,58	0,53	1,90	1,299	5	
13.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu w skojarzeniu, z zastosowaniem źródeł nieodnawialnych, zużyta na potrzeby budynku ¹⁾		0	0	0	0	0	
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku ¹⁾		0	-1	-1,87	0,520	2	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ w budynkach		54	194	21	77	33	117	60,50%
15.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem ³		0			0	0	
16.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności ^{4,6}	0	0	0	0	0	0	
17.	Oszczędności z tytułu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu ^{5,6}					0	0	
Obliczenie efektywności energetycznej, uwzględniającej zmniejszenie strat przesyłu, z tytułu zastosowania kotła (zainstalowanego poza budynkiem) o wyższej sprawności oraz oszczędności energii w wyniku produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu						32,557	117,21	60,50%

¹⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.u. zasilane energią elektryczną;

²⁾ Dla energii elektrycznej zakłada się, że wykorzystywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

³⁾ Dla energii elektrycznej zakłada się, że wykorzystywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

⁴⁾ Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2

⁵⁾ PES należy wyliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązków potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokoosprawnej kogeneracji

⁶⁾ Na potrzeby obliczeń końcowego efektu energetycznego energię pierwotną, o której mowa we wskaźnikach Ei i PES, należy traktować jako tożsamą z energią końcową

ZAŁĄCZNIK 6

Obliczenie efektu ekologicznego

OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO ₂ I PYŁÓW								
Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³	WSKAŹNIK EMISJI ^{4,5} kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MW h	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			% Redukcji emisji
			Zapotrzebowanie na energię kończącą ¹ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową ¹ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji /rok	Redukcja emisji ⁷ /rok	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Gaz ziemny (podawać w GJ/rok) wskaźnik emisji CO ₂ dla kotłów do 5 MW				0,00		0,00	0,00	
olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00	
Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00	
Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)		94,69	187,15	17,72		0,00	17,72	
Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00	
Biomasa ⁶ (podawać w GJ/rok)					76,50			
Inny (podać jaki)				0,00		0,00	0,00	
Ciepło sieciowe z ciepłowni ² (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00	
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁶ (podawać w GJ/rok)								
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ³ (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00	
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶ (podawać w GJ/rok)								
Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku/ budynków ^{2,3} (podawać w MWh/rok)		0,781	17,43	13,61	12,40	9,69	3,93	
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków ² (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)		0,781		0,00	-12,30	-9,61	9,61	
CO ₂ ton / %				31,33		0,08	31,26	99,75%
Pył PM 10 gram / %	wsk. emisji	225	34	42 108,75		2 601,00	39 507,75	93,82%
Pył PM 2,5 gram / %	wsk. emisji	201	33	37 617,15		2 524,50	35 092,65	93,29%
Benzo(a)piren miligram / %	wsk. emisji	270	10	50 530,50		765,00	49 765,50	98,49%
SO ₂ gram / %	wsk. emisji	900	11	168 435,00		841,50	167 593,50	99,50%
NO ₂ gram / %	wsk. emisji	158	91	29569,7		6961,5	22608,2	76,46%

¹) Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²) Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

³) W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp. z wyłączeniem lokalnych kotłowni usytuowanych poza budynkiem/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków ²) (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)

⁵) Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,832 Mg CO₂/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,812 MgCO₂/MWh.

⁶) wyłącznie (w 100%) opalanego biomasa; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁷) w tym emisja uniknieta

ZAŁĄCZNIK 7

Uprawnienia



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-ELG-ZD3-11Y *

Pan Jerzy Wiater o numerze ewidencyjnym LUB/BO/1537/02

adres zamieszkania Zawalów 171, 22-455 Miączyn

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-04-01 do 2019-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-02-21 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Zamościu

Zamość, 12 lutego dnia 19 91. r.

Nr ewid. UANB-II-7342/48/90

STWIERDZENIE

PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNEJ FUNKCJI TECHNICZNEJ W BUDOWNICTWIE

Na podstawie §5 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt 2 oraz §6 ust.1 i 3
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budow-
nictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Ob. JERZY TOMASZ W I A T E R
- mgr inżynier budownictwa

urodzony dnia 7 marca 1964 r. w Hrubieszowie

ma przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej
funkcji kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Ob. JERZY TOMASZ WIATER jest upoważniony do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz
oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków
oraz innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych,
dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów,
budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych;
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie
rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli;
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie
rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych
i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodaro-
wania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.

Otrzymuje:

1. Jerzy Wiater
zam. Zawalów 171
gm. Miączyn
2. a/a.

Z UP. WOJEWODY
Irena Gruska
DYREKTOR WYDZIAŁU
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego