

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: Nowokorczyńska 4
28-520 Opatowiec
powiat: kazimierski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 0019-2014

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	7
5.	Ocena stanu technicznego budynku	10
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
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	35
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	40
15.4.	Załącznik 4 - Rysunki	59
15.5.	Załącznik 5 - Efekt ekologiczny	63

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Gminny Ośrodek Sportu	1.2 Rok budowy	1964
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Opatowiec Rynek nr 3 kod: 28-520 miejscowość: Opatowiec tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Nowokorczyńska 4 kod: 28-520 miejscowość: Opatowiec powiat: kazimierski województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Pracownia Audytorska inż Jacek Stępień Kilińskiego nr 49 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: 492012996			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: inż Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: KAPE nr 0135/99 oraz 247/PŚk/09 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	mgr inż.arch.Zbigniew Doktor	współautor	
2.	mgr inż.Piotr Gilewski	współautor	
3.	mgr inż.Ewelina Jedlichowska	współautor	
5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 14-02-2014			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU*

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	
2.	Liczba kondygnacji	1	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3027,88	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	644,83	
5.	Powierzchnia użytkowa podstawowej części budynku [m ²]	560,53	
6.	Powierzchnia użytkowa dodatkowej części budynku [m ²]	0	
7.	Liczba lokali	24	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	25	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	centralne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,74	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	SG-038	1,455	0,237
2.	STR-D	2,236	0,193
3.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,382	0,382
4.	SZ-025	0,249	0,249
5.	ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428	1,428	0,235
6.	drzwi dz/0	5,600	1,700
7.	drzwi dz1/1	2,000	2,000
8.	okna 01/1	1,600	1,600
9.	okna 01/0	3,200	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,89	0,96
2.	Sprawność przesyłania	0,89	0,94
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,80	0,97
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. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	551,97	551,97
4.	Liczba wymian [1/h]	0,18	0,18
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	141,04	36,96
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	9,17	9,17

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1017,10	204,76
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1605,07	233,93
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,14	0,14
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	438,14	88,21
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	691,43	100,77
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	40,42	55,56
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc*** [zł]	14399,52	36463,82
3.	Opłata za podgrzanie 1m³ wody użytkowej ** [zł]	9081,37	9081,37
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc*** [zł]	14397,66	14397,66
5.	Opłata za ogrzanie 1m² pow. użytkowej [zł]	13,27	4,34
6.	Opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł]	0,00	0,00
7.	Opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł]	0,00	0,00
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	355993,41	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	85,42
Planowane koszty całkowite [zł]	355993,41	Premia termomodernizacyjna [zł]	56958,95
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	60074,43		
* - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ** - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii *** - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

dokumentacja archiwalna + inwentaryzacja budynku

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 191 poz.1373.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238

3.3. Osoby udzielające informacji

pracownik Gminy w Opatowcu

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

brak

3.5. Data wizji lokalnej

10-01-2013

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

355993,41 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Opis konstrukcji budynku

- fundamenty – żelbetowe wylewane, posadowione poniżej poziomu gruntu;
- ściany fundamentowe – ceglane, z bloczka betonowego;
- ściany zewnętrzne – murowane gr. 38 cm z cegły pełnej ceramicznej i sylikatowej; murowane z bloczków z betonu komórkowego gr. 25 cm (sala ćwiczeń korekcyjnych i siłownia);
- ściany wewnętrzne – murowane gr. 38 i 25 cm z cegły ceramicznej i sylikatowej pełnej;
- ścianki działowe – murowane gr. 12 i 6 cm z cegły ceramicznej i sylikatowej pełnej, płyty gips.-karton.;
- stropodach nad salą gimnastyczną – płyty korytkowe oparte na belkach strunobetonowych (w sali gimnastycznej konstrukcję podpierającą stropodach stanowią słupy żelbetowe), nad zapleczem socjalnym i komunikacją – Kleina, nad salą ćwiczeń korekcyjnych i siłownią – płyty warstwowe z rdzeniem z pianki poliuretanowej oparte na płatach stalowych, nad szatnią wraz z kantorkiem i sklepikiem – płyta żelbetowa, nad garażem – płyta żelbetowa;
- izolacja przeciwwilgociowa – 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym;
- izolacja cieplna – płyty styropianowe gr. 10 cm (sala ćwiczeń korekcyjnych i siłownia);
- tynki – cementowo-wapienne kat. III, płyty gips.-karton. gr. 12,5 mm, akrylowe;
- podłogi i posadzki – wylewka betonowa, lastriko, terakota, wykładzina PCV, parkiet;
- obróbki blacharskie – blacha stalowa ocynkowana, blacha stalowa powlekana;
- orynnowanie – blacha stalowa ocynkowana, PCV;
- wentylacja – mechaniczna.

Stolarka:

- stolarka okienna – drewniana, PCV;
- stolarka drzwiowa – aluminiowa, stalowa, PCV

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	560,53 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	84,30 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	644,83 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	644,83 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2808,70 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	219,18 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	3027,88 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	3027,88 m ³
13.	Liczba lokali	24
14.	Liczba osób	25

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

ściana zewnętrzna wykonana w technologii tradycyjnej z gazobetonu na zaprawie cementowo - wapiennej. Grubość 38 cm.

4.2.2. Dach

stropodach

stropodach - płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych z cegły;

4.2.3. Stolarka

Stolarka:

- stolarka okienna – drewniana, PCV;
- stolarka drzwiowa – aluminiowa, stalowa, PCV

4.2.4. Ściany wewnętrzne

- ściany wewnętrzne – murowane gr. 38 i 25 cm z cegły ceramicznej i sylikatowej pełnej;
- ścianki działowe – murowane gr. 12 i 6 cm z cegły ceramicznej i sylikatowej pełnej, płyty gips.-karton.;

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

fundamenty – żelbetowe wylane, posadowione poniżej poziomu gruntu;

ściany fundamentowe – ceglane, z bloczka betonowego;

4.2.6. Stropy

stropodach nad salą gimnastyczną – płyty korytkowe oparte na belkach strunobetonowych (w sali gimnastycznej konstrukcję podpierającą stropodach stanowią słupy żelbetowe), nad zapleczem socjalnym i komunikacją – Kleina, nad salą ćwiczeń korekcyjnych i siłownią – płyty warstwowe z rdzeniem z pianki poliuretanowej oparte na płatwiach stalowych, nad szatnią wraz z kantorkiem i sklepikiem – płyta żelbetowa, nad garażem – płyta żelbetowa;

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłogi i posadzki – wylewka betonowa, lastriko, terakota, wykładzina PCV, parkiet;

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

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym, zabezpieczona naczyniem otwartym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia węglowa o parametrach czynnika grzewczego o parametrach 90/70°C. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe w osłonie przeważnie zamontowane pod oknami, które nie jest wyposażone w zawory termostacyjne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

4.4.4. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,89
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,89
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,80

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

bark

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

instalacja gazowa nie objęta opracowaniem

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

instalacja elektryczna nie objęta opracowaniem

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego budynku:

- stan techniczny elementów konstrukcji ocenia się jako dobry;
- stolarka okienna – nowa z PCV, stan techniczny dobry; stara drewniana, stan techniczny zły;
- stolarka drzwiowa – nowa aluminiowa – stan techniczny dobry; nowa stalowa – stan techniczny dobry; stara stalowa – stan techniczny zły; nowa PCV – stan techniczny dobry;
- obróbki blacharskie i orynnowanie – stare – stan techniczny zły, przewidziane do wymiany, nowe – stan techniczny dobry;
- opaska wokół budynku – płyty betonowe – stan techniczny dobry, przewidziane do przełożenia;
- podjazd dla osób niepełnosprawnych – kostka betonowa – stan techniczny dobry.

Po oględzinach budynku stwierdzono iż przedmiotowy budynek nadaje się do

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna
SZ-038

stan techniczny przegrody zadawalający – nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).

5.3. Dach

stropodach
STR-D

stan techniczny przegrody zadawalający – nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).

5.4. Stolarka

drzwi dz/1

stan techniczny dobry

okna 01/1

stan techniczny dobry

okna 01/0

stan techniczny przegrody zadawalający – nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).

d/0

stan techniczny przegrody zadawalający – nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).

5.5. Ściany wewnętrzne

stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-038

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238).

5.7. Stropy

stan techniczny dostateczny określony w punkcie dach.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Stan techniczny dobry

5.9. System grzewczy

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym, zabezpieczona naczyniem wzbiorczym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia gazowa o parametrach czynnika grzewczego o parametrach 90/70oC . Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe w osłonie przeważnie zamontowane pod oknami, które nie jest wyposażone w zawory termostatyczne.

Stan techniczny zły

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

stan techniczny zadawalający

5.11. System wentylacji

nie przewiduje się

5.12. Instalacja gazowa

wg książki obiektu stan techniczny dobry

5.13. Instalacja elektryczna

wg książki obiektu stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - stropodach (STR-D)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038 $U = 1,428$)
5. drzwi (drzwi dz/0)
6. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)

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.		węgiel kamienny	89,00	100,00	89,00	80,00	63,37
	RAZEM (wartości średnioważone)		89,00	100,00	89,00	80,00	63,37

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		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.		węgiel kamienny	40,42	14399,52	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		40,42	14399,52	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	paliwo stałe
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny
3.	Wartość opałow	26,0000 GJ/t
4.	Koszty stałe - osobowe	19094,04 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	1694,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	3474,99 zł/rok
7.	Koszty stałe - inne	662,00 zł/rok
8.	Cena paliwa	800,00 zł/t
9.	Zakup paliwa	15488,85 zł/rok

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		węgiel kamienny	87,00	45,00	60,00	23,49
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	45,00	60,00	23,49

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	----------------	------------------------	------------------------	-------------------

1.		węgiel kamienny	40,42	14397,66	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		40,42	14397,66	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Opłata zmienna	40,42 zł/GJ
2.	Opłata stała	14397,66 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SG-038	1,455	53,11	0,034	0,12	0,237	160,88	8544,55	8,01
2.	STR-D	2,236	761,88	0,038	0,18	0,193	181,55	138317,25	4,38
3.	ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428	1,428	553,18	0,031	0,11	0,235	143,17	79199,89	5,91

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. SG-038

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,455 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	53,11 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	14399,52 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,42 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian ekstrudowany XPS 300-034
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,034 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	53,11 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,12 m	160,88 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,235	3,529	3,824	4,118
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,687	3,923	4,217	4,511	4,805
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,455	0,255	0,237	0,222	0,208
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	25,60	4,49	4,17	3,90	3,66
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	1274,86	223,37	207,79	194,24	182,35

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1051,49	1067,07	1080,62	1092,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		156,70	160,88	165,07	169,25
10.	Nakłady [zł]		8322,44	8544,55	8766,66	8988,76
11.	SPBT [a]		7,91	8,01	8,11	8,23

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 8544,55 zł

SPBT: 8,01 a

Uwagi:

8.3.2. STR-D**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,236 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	761,87 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	14399,52 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,42 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - SILVER dach i podłoga
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	761,88 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	181,55 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,474	4,737	5,000	5,263
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,447	4,921	5,184	5,447	5,710
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,236	0,203	0,193	0,184	0,175
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	564,38	51,29	48,69	46,34	44,20
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0681	0,0062	0,0059	0,0056	0,0053
7.	Koszty ciepła [zł]	34586,44	3143,32	2983,76	2839,61	2708,75

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		31443,12	31602,69	31746,83	31877,69
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		177,61	181,55	185,48	189,42
10.	Nakłady [zł]		135318,50	138317,25	141315,99	144314,74
11.	SPBT [a]		4,30	4,38	4,45	4,53

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 138317,25 zł

SPBT: 4,38 a

Uwagi:

8.3.3. ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ-038;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,428 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	553,18 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	14399,52 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,42 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	553,18 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,11 m	143,17 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,226	3,548	3,871	4,194
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,700	3,926	4,249	4,571	4,894
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,428	0,255	0,235	0,219	0,204
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	261,71	46,68	43,14	40,09	37,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0316	0,0056	0,0052	0,0048	0,0045

7.	Koszty ciepła [zł]	16037,91	2860,62	2643,42	2456,89	2294,94
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13177,30	13394,49	13581,03	13742,98
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		140,22	143,17	146,12	149,08
10.	Nakłady [zł]		77566,90	79199,89	80832,87	82465,86
11.	SPBT [a]		5,89	5,91	5,95	6,00

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 79199,89 zł

SPBT: 5,91 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.	drzwi dz/0	5,600	5,52	1,700	9505,44	7,90
2.	okna 01/0	3,200	2,25	1,300	1186,95	1,00

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. drzwi dz/0

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,600 W/m²K
2.	Powierzchnia	5,52 m²
3.	Strumień Vnom	400,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,24 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	14399,52 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	40,42 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	5,600	1,700			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,24	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	10,24	3,11			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,13	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	64,93	54,11			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	10,37	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	75,18	57,22			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,24	0,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,34	5,44			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,25	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,58	5,82			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		9505,44			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		9505,44			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4521,21	3317,70			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1203,51			
25.	SPBT [a]		7,90			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 9505,44 zł

SPBT: 7,90 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej na nową wykonaną z ciepłego aluminium.

Uwagi:

9.2.2. okna 01/0

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,200 W/m ² K
2.	Powierzchnia	2,25 m ²
3.	Strumień V _{nom}	400,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	14399,52 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	40,42 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,200	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,39	0,97			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,03	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	64,93	46,00			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,41	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	67,32	46,96			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,29	0,12			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,34	5,44			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,29	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	7,63	5,56			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		940,95			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		246,00			
21.	Nakłady [zł]		1186,95			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4039,80	2858,49			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1181,31			
25.	SPBT [a]		1,00			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 1186,95 zł

SPBT: 1,00 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 20 szt.

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1017,10 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	141,0 kW
3.	Koszty ciepła	89246,38 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa modernizacja instalacji co

demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - montaż nowej o wyższych parametrach sprawności

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	89,00	100,00	89,00	80,00	63,37
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	96,00	100,00	94,00	97,00	87,53

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	0,98	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	14399,52	40,42	0,00
2.	kompleksowa modernizacja instalacji co	10154,98	35,76	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: kompleksowa modernizacja instalacji co

10.5.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	paliwo stałe
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny
3.	Wartość opałowa	26,0000 GJ/t
4.	Koszty stałe - osobowe	12295,50 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	4999,40 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	283,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	800,00 zł/t
8.	Zakup paliwa	5500,00 zł/rok
9.	Transport paliwa	300,00 zł/rok

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa modernizacja instalacji co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	1,00	kpl	81101,98	81101,98	23	99755,44

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	57908,73	31337,64	99755,44	3,18

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - kompleksowa modernizacja instalacji co****Nakłady: 99755,44 zł****SPBT: 3,18 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	system grzewczy	99755,44	3,18
2.	okna	okna 01/0	1186,95	1,00
3.	docieplenie - stropodach	STR-D	138317,25	4,38
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428	79199,89	5,91
5.	drzwi	drzwi dz/0	9505,44	7,90
6.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-038	8544,55	8,01

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 336509,51 zł****Nakłady łącznie: 336509,51 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - stropodach (STR-D)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428)
5. drzwi (drzwi dz/0)
6. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
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.	36463,82 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	55,56 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14397,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	40,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	37,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,2 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - stropodach (STR-D)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428)
5. drzwi (drzwi dz/0)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
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.	35637,44 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	54,14 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14397,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	40,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	37,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	9,2 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - stropodach (STR-D)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
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.	34799,04 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14397,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	40,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	38,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	9,2 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - stropodach (STR-D)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
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.	20218,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	41,98 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14397,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	40,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	69,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,2 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
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.	10168,85 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	35,77 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14397,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	40,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	140,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,2 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10154,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	35,76 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14397,66 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	40,42 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	141,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,2 kW

12.7. Wyniki obliczeń 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	1017,10	141,0	1,00	63	0,03	9,2	23
Wariant 1	204,76	37,0	1,00	88	0,03	9,2	23
Wariant 2	217,21	37,9	1,00	88	0,03	9,2	23
Wariant 3	224,09	38,9	1,00	88	0,03	9,2	23
Wariant 4	452,68	69,2	1,00	88	0,03	9,2	23
Wariant 5	1015,65	140,8	1,00	88	0,03	9,2	23
Wariant 6	1017,10	141,0	1,00	88	0,03	9,2	23

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

12.8. Obliczeniowe oszczędności kosztów 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	1017,13	89246,38	1590,21	90836,59	-	-
Wariant 1	204,80	29171,94	1590,21	30762,15	60074,43	355993,41
Wariant 2	217,25	29641,42	1590,21	31231,63	59604,96	346954,13
Wariant 3	224,12	29915,26	1590,21	31505,47	59331,11	336898,32
Wariant 4	452,71	38512,06	1590,21	40102,27	50734,31	253112,76
Wariant 5	1015,68	58688,12	1590,21	60278,34	30558,25	106786,95
Wariant 6	1017,13	58739,79	1590,21	60330,00	30506,59	105531,28

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi, docieplenie - ściana w gruncie	355993,41	60074,43	85,42%	0,00 355993,41	0,00% 100,00%	71198,68	56958,95	120148,86
2.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, drzwi	346954,13	59604,96	84,53%	0,00 346954,13	0,00% 100,00%	69390,83	55512,66	119209,92
3.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	336898,32	59331,11	84,04%	0,00 336898,32	0,00% 100,00%	67379,66	53903,73	118662,23
4.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - stropodach	253112,76	50734,31	67,77%	0,00 253112,76	0,00% 100,00%	50622,55	40498,04	101468,63
5.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna	106786,95	30558,25	27,71%	0,00 106786,95	0,00% 100,00%	21357,39	17085,91	61116,50
6.	kompleksowa modernizacja instalacji co	105531,28	30506,59	27,60%	0,00 105531,28	0,00% 100,00%	21106,26	16885,00	61013,17

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. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)

demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - montaż nowej o wyższych parametrach sprawności

Nakłady: 99755,44 zł

14.2.2. okna (okna 01/0)

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 20 szt.

Nakłady: 1186,95 zł

14.2.3. docieplenie - stropodach (STR-D)

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - SILVER dach i podłoga - grubość: 0,18m, lambda: 0,038W/mK

Nakłady: 138317,25 zł

14.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038 U = 1,428)

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS70-031 - grubość: 0,11m, lambda: 0,031W/mK

Nakłady: 79199,89 zł

14.2.5. drzwi (drzwi dz/0)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej na nową wykonaną z ciepłego aluminium.

Nakłady: 9505,44 zł

14.2.6. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)

Materiał dociepleniowy: Styropian ekstrudowany XPS 300-034 - grubość: 0,12m, lambda: 0,034W/mK

Nakłady: 8544,55 zł

14.2.7. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	2254,61
2.	inwentaryzacja	2086,36
3.	kosztorysy	2523,82
4.	koszty dokumentacji	10936,56
5.	specyfikacja techniczna	1682,55
	Razem	19483,90

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 85,42%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	355993,41 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	355993,41 zł (100,00%)

4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	56958,95 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	5,93 lat

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

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 - Rysunki (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - Efekt ekologiczny (ilość stron: 5)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1; PODŁOGA_WYNIESIONA_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,01	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - PLATINUM dach i podłoga	0,033	0,05	1,515
4.	Gruzobeton	1	0,15	0,150
5.	Żwir	0,9	0,10	0,111
6.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
7.	Grunt rodzimy pod budynkiem	1,74	0,15	0,086

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,382 W/(m ² *K)
2.	U	0,123 W/(m ² *K)

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

SG-038;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. 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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,455 W/(m ² *K)
2.	U	1,182 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SZ-038;

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 lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,428 W/(m ² *K)
2.	U	1,428 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-038;

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 lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STR-D;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

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

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,236 W/(m²*K)
2.	U	2,236 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SZ-025;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z betonu komórkowego na cienkowarstwowej zaprawie klejącej 600	0,21	0,25	1,190
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	TERMO ORGANIKA - FASADA - GOLD fasada	0,040	0,105	2,625

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,249 W/(m²*K)
2.	U	0,249 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Opracowaniem objęto budynek Gminnego Ośrodka Sportu przy ul. Nowokorczyńskiej 4 w Opatowcu. Położony na działce nr ewid. 70, obręb Opatowiec. Jest to jeden z trzech segmentów tworzących kompleks szkolny, przylegający do Szkoły Podstawowej oraz Gimnazjum i połączony z nimi korytarzami, budynek 1-kondygnacyjny. Wykonany w technologii tradycyjnej ze stropodachami niewentylowanymi, jednospadowymi, pokrytymi papą. Bryła budynku składa się z sali gimnastycznej, zaplecza socjalnego, sali ćwiczeń korekcyjnych wraz z siłownią, szatni wraz z kantorkiem i sklepikiem, oraz komunikacji. Od strony południowo – zachodniej bezpośrednio do budynku przylega garaż.

Opis konstrukcji budynku

- fundamenty – żelbetowe wylewane, posadowione poniżej poziomu gruntu;
- ściany fundamentowe – ceglane, z bloczka betonowego;
- ściany zewnętrzne – murowane gr. 38 cm z cegły pełnej ceramicznej i sylikatowej; murowane z bloczków z betonu komórkowego gr. 25 cm (sala ćwiczeń korekcyjnych i siłownia);
- ściany wewnętrzne – murowane gr. 38 i 25 cm z cegły ceramicznej i sylikatowej pełnej;
- ścianki działowe – murowane gr. 12 i 6 cm z cegły ceramicznej i sylikatowej pełnej, płyty gips.-karton.;
- stropodach nad salą gimnastyczną – płyty korytkowe oparte na belkach strunobetonowych (w sali gimnastycznej konstrukcję podpierającą stropodach stanowią słupy żelbetowe), nad zapleczem socjalnym i komunikacją – Kleina, nad salą ćwiczeń korekcyjnych i siłownią – płyty warstwowe z rdzeniem z pianki poliuretanowej oparte na płatach stalowych, nad szatnią wraz z kantorkiem i sklepikiem – płyta żelbetowa, nad garażem – płyta żelbetowa;
- izolacja przeciwwilgociowa – 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym;
- izolacja cieplna – płyty styropianowe gr. 10 cm (sala ćwiczeń korekcyjnych i siłownia);
- tynki – cementowo-wapienne kat. III, płyty gips.-karton. gr. 12,5 mm, akrylowe;
- podłogi i posadzki – wylewka betonowa, lastriko, terakota, wykładzina PCV, parkiet;
- obróbki blacharskie – blacha stalowa ocynkowana, blacha stalowa powlekana;
- orynnowanie – blacha stalowa ocynkowana, PCV;
- wentylacja – mechaniczna.

Stolarka:

- stolarka okienna – drewniana, PCV;
- stolarka drzwiowa – aluminiowa, stalowa, PCV.

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	0,123*	644,83	79,31	0,00	79,31	0,98*
stropodach	2,236	761,87	1703,54	0,00	1703,54	0,78*
ściana w gruncie	1,182*	53,11	62,76	0,00	62,76	0,85*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
ściana wewnętrzna	1,428	553,18	789,94	0,00	789,94	0,81*
RAZEM	1,283*	2063,55	2648,14	0,00	2648,14	0,86*

* 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	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
2	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
3	3,200	0,70	2,25	7,20	0,98	8,18
4	5,600	0,70	5,52	30,91	0,00	30,91
RAZEM	1,789*	0,64*	156,79	280,57	42,96	323,53

* 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	551,97	385,85

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	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	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)	282528 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	282528 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	40267 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	53364 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	296889 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38884 kWh/rok
Straty ciepła razem	335773 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	445853 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	490439 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	141 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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/(m²rok)]	438,14	-	0,01	-	-	438,16
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	691,43	-	0,06	0,00	62,50	753,99
Udział [%]	91,70	-	0,01	0,00	8,29	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	760,57	-	0,07	0,00	187,50	948,14
Udział [%]	80,22	-	0,01	0,00	19,78	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 948,14 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)	691,43	-	0,06	0,00	0,00	691,49
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	948,14 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 kWh/m²rok

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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,122*	644,83	78,64	0,00	78,64	0,98*
stropodach	0,193	761,87	147,04	0,00	147,04	0,98*
ściana w gruncie	0,219*	53,11	11,62	0,00	11,62	0,97*
ściana zewnętrzna	0,235	553,18	130,00	0,00	130,00	0,97*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
RAZEM	0,184*	2063,55	379,89	0,00	379,89	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia 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	1,300	0,67	2,25	2,92	0,98	3,90
2	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
3	1,700	0,64	5,52	9,38	0,00	9,38
4	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
RAZEM	1,625*	0,64*	156,79	254,76	42,96	297,73

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	551,97	385,85

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	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	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)	56879 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	56879 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	236,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	26468 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10231 kWh/rok
Zyski ciepła razem	36699 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	58592 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	34630 kWh/rok
Straty ciepła razem	93222 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	64980 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	71478 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	37 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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)]	88,21	-	0,01	-	-	88,22
Udział [%]	99,98	-	0,02	-	-	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)]	100,77	-	0,06	0,00	62,50	163,33
Udział [%]	61,70	-	0,04	0,00	38,27	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)]	110,85	-	0,07	0,00	187,50	298,41
Udział [%]	37,15	-	0,02	0,00	62,83	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 298,41 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)	100,77	-	0,06	0,00	0,00	100,83
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	298,41 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,123*	644,83	79,31	0,00	79,31	0,98*
stropodach	0,193	761,87	147,04	0,00	147,04	0,98*
ściana w gruncie	1,182*	53,11	62,76	0,00	62,76	0,85*
ściana zewnętrzna	0,235	553,18	130,00	0,00	130,00	0,97*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
RAZEM	0,209*	2063,55	431,70	0,00	431,70	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia 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	1,300	0,67	2,25	2,92	0,98	3,90
2	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
3	1,700	0,64	5,52	9,38	0,00	9,38
4	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
RAZEM	1,625*	0,64*	156,79	254,76	42,96	297,73

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	551,97	385,85

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	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	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)	60337 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	60337 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	225,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	27918 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10581 kWh/rok
Zyski ciepła razem	38499 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	63202 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	35256 kWh/rok
Straty ciepła razem	98459 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	68931 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	75824 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	38 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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)]	93,57	-	0,01	-	-	93,58
Udział [%]	99,98	-	0,02	-	-	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)]	106,90	-	0,06	0,00	62,50	169,46
Udział [%]	63,08	-	0,04	0,00	36,88	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)]	117,59	-	0,07	0,00	187,50	305,15
Udział [%]	38,53	-	0,02	0,00	61,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 305,15 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)	106,90	-	0,06	0,00	0,00	106,96
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	305,15 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,123*	644,83	79,31	0,00	79,31	0,98*
stropodach	0,193	761,87	147,04	0,00	147,04	0,98*
ściana w gruncie	1,182*	53,11	62,76	0,00	62,76	0,85*
ściana zewnętrzna	0,235	553,18	130,00	0,00	130,00	0,97*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
RAZEM	0,209*	2063,55	431,70	0,00	431,70	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia 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	1,300	0,67	2,25	2,92	0,98	3,90
2	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
3	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
4	5,600	0,70	5,52	30,91	0,00	30,91
RAZEM	1,762*	0,64*	156,79	276,29	42,96	319,26

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	551,97	385,85

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	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	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)	62246 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	62246 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	221,58 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	28368 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10666 kWh/rok
Zyski ciepła razem	39034 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	65491 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	35413 kWh/rok
Straty ciepła razem	100904 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	71112 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	78223 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	39 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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)]	96,53	-	0,01	-	-	96,55
Udział [%]	99,99	-	0,01	-	-	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)]	110,28	-	0,06	0,00	62,50	172,84
Udział [%]	63,80	-	0,04	0,00	36,16	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)]	121,31	-	0,07	0,00	187,50	308,87
Udział [%]	39,27	-	0,02	0,00	60,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 308,87 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)	110,28	-	0,06	0,00	0,00	110,34
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	308,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,123*	644,83	79,31	0,00	79,31	0,98*
stropodach	0,193	761,87	147,04	0,00	147,04	0,98*
ściana w gruncie	1,182*	53,11	62,76	0,00	62,76	0,85*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
ściana zewnętrzna	1,428	553,18	789,94	0,00	789,94	0,81*
RAZEM	0,529*	2063,55	1091,64	0,00	1091,64	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia 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	1,300	0,67	2,25	2,92	0,98	3,90
2	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
3	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
4	5,600	0,70	5,52	30,91	0,00	30,91
RAZEM	1,762*	0,64*	156,79	276,29	42,96	319,26

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	551,97	385,85

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	26,1	0,0	0,0	0,0	30,0	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)	125745 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	125745 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	140,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	38969 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	12863 kWh/rok
Zyski ciepła razem	51832 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	138356 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38568 kWh/rok
Straty ciepła razem	176925 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	143654 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	158020 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	69 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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)]	195,00	-	0,01	-	-	195,02
Udział [%]	99,99	-	0,01	-	-	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)]	222,78	-	0,06	0,00	62,50	285,34
Udział [%]	78,08	-	0,02	0,00	21,90	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)]	245,06	-	0,07	0,00	187,50	432,62
Udział [%]	56,64	-	0,02	0,00	43,34	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 432,62 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)	222,78	-	0,06	0,00	0,00	222,84
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	432,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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	0,123*	644,83	79,31	0,00	79,31	0,98*
stropodach	2,236	761,87	1703,54	0,00	1703,54	0,78*
ściana w gruncie	1,182*	53,11	62,76	0,00	62,76	0,85*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
ściana zewnętrzna	1,428	553,18	789,94	0,00	789,94	0,81*
RAZEM	1,283*	2063,55	2648,14	0,00	2648,14	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia 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	1,300	0,67	2,25	2,92	0,98	3,90
2	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
3	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
4	5,600	0,70	5,52	30,91	0,00	30,91
RAZEM	1,762*	0,64*	156,79	276,29	42,96	319,26

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	551,97	385,85

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	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	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)	282124 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	282124 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,12 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	40240 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	53337 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	296458 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38884 kWh/rok
Straty ciepła razem	335342 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	322307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	354538 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	141 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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)]	437,52	-	0,01	-	-	437,53
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	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)]	499,83	-	0,06	0,00	62,50	562,39
Udział [%]	88,88	-	0,01	0,00	11,11	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)]	549,82	-	0,07	0,00	187,50	737,38
Udział [%]	74,56	-	0,01	0,00	25,43	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 737,38 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)	499,83	-	0,06	0,00	0,00	499,89
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	737,38 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

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	0,123*	644,83	79,31	0,00	79,31	0,98*
stropodach	2,236	761,87	1703,54	0,00	1703,54	0,78*
ściana w gruncie	1,182*	53,11	62,76	0,00	62,76	0,85*
ściana zewnętrzna	0,249	50,56	12,59	0,00	12,59	0,97*
ściana zewnętrzna	1,428	553,18	789,94	0,00	789,94	0,81*
RAZEM	1,283*	2063,55	2648,14	0,00	2648,14	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia 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	1,600	0,64	138,96	222,34	41,99	264,32
2	2,000	0,64	10,06	20,12	0,00	20,12
3	3,200	0,70	2,25	7,20	0,98	8,18
4	5,600	0,70	5,52	30,91	0,00	30,91
RAZEM	1,789*	0,64*	156,79	280,57	42,96	323,53

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	551,97	385,85

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	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	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)	282528 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	282528 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	906798839 J/K
Zyski ciepła od słońca	40267 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	53364 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	296889 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	38884 kWh/rok
Straty ciepła razem	335773 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	322768 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	355045 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	141 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	43 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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.	9,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	40301,88	120905,62

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)]	438,14	-	0,01	-	-	438,16
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	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)]	500,55	-	0,06	0,00	62,50	563,11
Udział [%]	88,89	-	0,01	0,00	11,10	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)]	550,60	-	0,07	0,00	187,50	738,17
Udział [%]	74,59	-	0,01	0,00	25,40	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 738,17 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)	500,55	-	0,06	0,00	0,00	500,61
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	738,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki

ZAŁĄCZNIK 5

Efekt ekologiczny