

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Kajetanów Zabłocie 1
26-050 Zagnańsk
powiat: kielecki
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Borowiec

Numer opracowania: 1

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1962
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Zagnańsk Spacerowa nr 8 kod: 26-050 miejscowość: Zagnańsk tel. 41 300 13 22 fax: 41 300 13 73 PESEL	1.4 Adres budynku Kajetanów Zabłocie 1 kod: 26-050 miejscowość: Zagnańsk powiat: kielecki województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Novatio Passiv Rynek Górny nr 6 kod: 26-010 miejscowość: Bodzentyn REGON: 292455501			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Borowiec nr kod: miejscowość: kwalifikacje: CERTYFIKATOR NR MI/ŚE/921/2009, Uprawnienia budowlane podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Bodzentyn, data wykonania opracowania: 23-01-2017			

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]	3429,61	3429,61
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1231,00	1231,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1091,50	1091,50
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	162	162
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,10	1,10
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,279	0,279
2.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,279	0,279
3.	STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1	2,697	2,697
4.	STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1	2,697	2,697
5.	STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1	2,697	2,697
6.	STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1	2,697	2,697
7.	GRUPA stropodach	2,697	0,172
8.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,177	1,177	0,141
9.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,049	1,049	0,139
10.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,328	0,328	0,162
11.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,906	1,906	0,148
12.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,315	0,315	0,159
13.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,215	1,215	0,141
14.	GRUPA ściana w gruncie 1,242	1,242	0,226
15.	STOLARKA_3	1,400	1,400
16.	STOLARKA_2	1,400	1,400
17.	DRZWI 1,25*2,0	2,000	2,000
18.	STOLARKA_2	1,400	1,400
19.	STOLARKA_3	1,400	1,400
20.	STOLARKA_2	1,400	1,400
21.	STOLARKA_3	1,400	1,400
22.	STOLARKA_3	1,400	1,400
23.	STOLARKA_3	1,400	1,400
24.	STOLARKA_2	3,400	3,400
25.	STOLARKA_1	1,400	1,400
26.	STOLARKA_1	1,400	1,400
27.	STOLARKA_1	1,400	1,400
28.	STOLARKA_1	1,400	1,400
29.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	0,850

3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,90	0,93
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 [-]	0,85	0,85
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
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	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1561,82	1886,62
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,46	0,55
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	266,75	136,97
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	67,88	67,88
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1866,26	701,96
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	5178,89	369,05
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	113,19	48,29
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/(m ² rok)]	421,13	158,40
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	1168,63	83,28
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	49,43
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	34,70	116,06

2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	465,31	542,31
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	40,53	24,16
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	220,98	1104,92
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	13,83	3,35
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	15,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	16,00	16,00

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	1160556,79	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	92,11
Planowane koszty całkowite [zł]	1160556,79	Premia termomodernizacyjna [zł]	185689,09
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	14154,88		

¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

²⁾ Uoze [%] 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

Dokumentacja budowlana i zarys dokumentacji przygotowanej dla audytu - załącznik

3.2. Inne dokumenty

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r.

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 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe 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

Monika Cebulska

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

3.5. Data wizji lokalnej

10-01-2017

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

0,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU**4.1. Ogólne dane techniczne****4.1.1. Konstrukcja i technologia**

Budynek wykonany z cegły pełnej obustronnie otynkowany, wybudowany 1962 r Jest to budynek częściowo podpiwniczony, o 3 kondygnacja naziemnych ze stropami gęsto żebrowanym typu DZ3 o rzucie poziomym prostokątnym

Ściany zewnętrzne jedno warstwowe kondygnacji nadziemnych wykonane z cegły pełnej o grubościach odpowiednio 26, 50 i 62 cm w małej części (front) ocieplone 10 cm styropianu

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1091,50 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	139,50 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1231,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1231,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	3051,56 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	378,05 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	3429,61 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	3429,61 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	162

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku**4.2.1. Elewacja**

Brak Izolacji termicznej , część ścian ocieplonych

4.2.2. Dach

Brak izolacji termicznej

4.2.3. Stolarka

Stolarek PV część drewnianej do wymiany

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany murowane z cegły pełnej otynkowane

4.2.5. Ściany fundamentowe

Brak izolacji termicznej

4.2.6. Stropy

Poza zakresem

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie stan dobry - wykonanie nowej warstwy wykończeniowej

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**

Instalacja centralnego ogrzewania jest typu tradycyjnego z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, prowadzonych po wierzchu. Jako elementy grzejne służą małej części nowe stalowe grzejniki a pozostałe stare żeliwne, usytuowane prawidłowo, zainstalowane w większości przy ścianach zewnętrznych pod parapetami okien. Wyposażenie stanowią zawory grzejnikowe bez nieszczelności oraz korozji grzejników. Parametry pracy 90/70 o C. Źródłem ciepła jest kotłownia węglowa. Parametry wody sieciowej 90/60 o C

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Tak.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,65
2.	Sprawność akumulacji	0,90
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Podgrzewanie wody uzyskiwane jest centralnie – kocioł gazowy. Instalacja armatura typu tradycyjnego, wykonana w przewodach stalowych podwójnie ocynkowane nie izolowanych 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 grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Przyłącze gazowe do budynku oraz piec gazowy

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Tradycyjna

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan konstrukcji dobra

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna

Przegroda bez izolacji nie przystosowana do obecnych warunków technicznych -

5.3. Dach

stropodach

GRUPA stropodach

Przegroda bez izolacji nie przystosowana do obecnych warunków technicznych -

5.4. Stolarka

Stan dobry

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany murowane z cegły pełnej otynkowane -

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie - wykonanie izolacji termicznej oraz izolacji przeciwwilgociowej

5.7. Stropy

Stopy stan dobry

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie stan dobry - wykonanie nowej warstwy wykończeniowej

5.9. System grzewczy

Instalacja do modernizacji stan nie modernizowany od początku użytkowanie

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja do modernizacji stan nie modernizowany od początku użytkowanie

5.11. System wentylacji

Wentylacja grawitacyjna , stolarka' kanały grawitacyjne

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w stanie dobrym

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w sanie dobrym

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)
8. Wymian źródła c.w.u i Ogniw PV (ciepła woda użytkowa)
9. Modernizacja okna (GRUPA stolarka 2,600)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,315)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,328)
12. Wentylacja (wentylacja mechaniczna)

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	65,00	90,00	80,00	77,00	36,04
	RAZEM (wartości średnioważone)		65,00	90,00	80,00	77,00	36,04

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		węgiel kamienny	34,70	465,31	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		34,70	465,31	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	2500,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	1500,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	650,00 zł/t
7.	Zakup paliwa	14580,00 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.		gaz ziemny	85,00	85,00	60,00	43,35
	RAZEM (wartości średnioważone)		85,00	85,00	60,00	43,35

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		gaz ziemny	89,90	220,98	16,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		89,90	220,98	16,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	500,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W1
7.	Abonament	16,00 zł/mc
8.	Cena paliwa	2,84 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,24 zł/m ³
10.	Dystrybucja	15,00 zł/mc

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.	GRUPA stropodach	2,697	133,38	0,033	0,18	0,172	470,12	62704,38	2,20
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,177	1,177	166,41	0,032	0,20	0,141	274,51	45681,44	28,72
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,049	1,049	401,70	0,032	0,20	0,139	274,66	110330,52	30,74
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,328	0,328	90,90	0,032	0,10	0,162	240,07	21822,49	180,73
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,906	1,906	106,03	0,032	0,20	0,148	274,51	29106,44	13,32
6.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,315	0,315	64,08	0,032	0,10	0,159	240,07	15383,78	164,62
7.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,215	1,215	52,19	0,032	0,20	0,141	274,51	14326,75	22,92
8.	GRUPA ściana w gruncie 1,242	1,242	246,05	0,036	0,13	0,226	238,62	58712,45	26,40

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.3.1. GRUPA stropodach**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,697 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	964,99 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniocdni	3834,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja dach
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,033 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	133,38 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	76,41 zł/m ²
2.	Sprzęt	60,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	195,40 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	470,12 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]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,152	5,455	5,758	6,061
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,371	5,522	5,825	6,128	6,431
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,697	0,181	0,172	0,163	0,155
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	862,24	57,89	54,88	52,17	49,71
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,1041	0,0070	0,0066	0,0063	0,0060
7.	Koszty ciepła [zł]	30499,99	2047,85	1941,33	1845,33	1758,39
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2845,14	2855,67	2865,66	2874,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		466,67	470,12	473,56	477,01
10.	Nakłady [zł]		62245,02	62704,38	63163,74	63623,10
11.	SPBT [a]		2,19	2,20	2,20	2,21

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 62704,38 zł

SPBT: 2,20 a

Uwagi:

8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,177

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PIĘTRO S 51; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO E; SC_ZEWN_1 - PIWNICA E; SC_ZEWN_1 - PIWNICA W; SC_ZEWN_1 - PIWNICA S; SC_ZEWN_1 - PIWNICA N; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO e 51; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO N2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,177 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	141,23 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,73 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3552,9
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	166,41 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	67,68 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	64,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	274,51 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,850	6,787	7,100	7,412	7,725
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,177	0,147	0,141	0,135	0,129
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	51,03	6,39	6,11	5,85	5,61
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0064	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	1806,55	226,15	216,19	207,08	198,70
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1580,40	1590,36	1599,47	1607,85
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		271,07	274,51	277,96	281,40
10.	Nakłady [zł]		45108,33	45681,44	46254,56	46827,67
11.	SPBT [a]		28,54	28,72	28,92	29,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 45681,44 zł

SPBT: 28,72 a

Uwagi:

8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna 1,049

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PIĘTRO SW; SC_ZEWN_1 - PARTER E; SC_ZEWN_1 - PARTER S4; SC_ZEWN_1 - PARTER N 2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,049 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	336,46 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	401,70 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	67,80 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	64,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	274,66 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,953	6,891	7,203	7,516	7,828
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,049	0,145	0,139	0,133	0,128
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	116,93	16,18	15,47	14,83	14,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0141	0,0020	0,0019	0,0018	0,0017
7.	Koszty ciepła [zł]	4136,23	572,22	547,39	524,63	503,69
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3564,02	3588,84	3611,60	3632,54
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		271,22	274,66	278,10	281,55
10.	Nakłady [zł]		108947,07	110330,52	111713,98	113097,43
11.	SPBT [a]		30,57	30,74	30,93	31,13

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 110330,52 zł

SPBT: 30,74 a

Uwagi:

8.3.4. GRUPA ściana zewnętrzna 0,328

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PIĘTRO N; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO W 2; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO S; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,328 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	62,06 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	90,90 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	67,68 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	64,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	240,07 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]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,049	5,861	6,174	6,486	6,799
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,328	0,171	0,162	0,154	0,147
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,74	3,51	3,33	3,17	3,02
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	238,55	124,08	117,80	112,13	106,97
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		114,47	120,75	126,42	131,58
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		236,63	240,07	243,52	246,96
10.	Nakłady [zł]		21509,43	21822,49	22135,55	22448,61
11.	SPBT [a]		187,91	180,73	175,09	170,61

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 21822,49 zł

SPBT: 180,73 a

Uwagi:

8.3.5. GRUPA ściana zewnętrzna 1,906

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PARTER SW; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO W 3; SC_ZEWN_1 - PARTER S 3;
SC_ZEWN_1 - PARTER N 3;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,906 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	106,03 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	106,03 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	67,68 zł/m ²
----	-----------	-------------------------

2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	64,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	274,51 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,525	6,462	6,775	7,087	7,400
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,906	0,155	0,148	0,141	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	66,95	5,44	5,19	4,96	4,75
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0081	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	2368,36	192,29	183,42	175,33	167,92
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2176,07	2184,94	2193,03	2200,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		271,07	274,51	277,96	281,40
10.	Nakłady [zł]		28741,28	29106,44	29471,61	29836,78
11.	SPBT [a]		13,21	13,32	13,44	13,56

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 29106,44 zł

SPBT: 13,32 a

Uwagi:

8.3.6. GRUPA ściana zewnętrzna 0,315

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PARTER S; SC_ZEWN_1 - PARTER N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,315 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	51,03 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	64,08 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	67,68 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	64,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	240,07 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]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,175	5,987	6,300	6,612	6,925
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,315	0,167	0,159	0,151	0,144
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	5,33	2,82	2,68	2,56	2,44
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	188,38	99,89	94,93	90,44	86,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		88,49	93,45	97,93	102,02
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		236,63	240,07	243,52	246,96
10.	Nakłady [zł]		15163,08	15383,78	15604,47	15825,16
11.	SPBT [a]		171,35	164,62	159,34	155,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 15383,78 zł

SPBT: 164,62 a

Uwagi:

8.3.7. GRUPA ściana zewnętrzna 1,215

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PARTER S 2; SC_ZEWN_1 - PARTER N 51;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,215 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	49,69 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	52,19 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	67,68 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	64,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	274,51 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,823	6,761	7,073	7,386	7,698
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,215	0,148	0,141	0,135	0,130
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	20,00	2,44	2,33	2,23	2,14
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0024	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	707,52	86,14	82,33	78,85	75,65
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		621,39	625,19	628,68	631,88
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		271,07	274,51	277,96	281,40
10.	Nakłady [zł]		14147,01	14326,75	14506,49	14686,23
11.	SPBT [a]		22,77	22,92	23,07	23,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 14326,75 zł

SPBT: 22,92 a

Uwagi:

8.3.8. GRUPA ściana w gruncie 1,242

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,242 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	246,05 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2946,5
7.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Izolacja
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK

3.	Powierzchnia docieplenia	246,05 m ²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	65,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	48,50 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	238,62 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]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,333	3,611	3,889	4,167
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,805	4,138	4,416	4,694	4,972
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,242	0,242	0,226	0,213	0,201
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	77,80	15,14	14,18	13,34	12,60
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0037	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	2720,27	529,24	495,95	466,60	440,53
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2191,04	2224,33	2253,67	2279,74
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		234,32	238,62	242,92	247,23
10.	Nakłady [zł]		57653,21	58712,45	59771,70	60830,94
11.	SPBT [a]		26,31	26,40	26,52	26,68

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 58712,45 zł

SPBT: 26,40 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA**9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	39,14	0,850	32267,57	47,19

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. GRUPA stolarka 2,600**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_ M;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	39,14 m ²
3.	Strumień Vnom	1561,82 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,3 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	5,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	504,5
12.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Modernizacja okna		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	0,850		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,30	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,35	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	4,44	1,45		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,03	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	27,80	12,74		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,46	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	32,23	14,19		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,54	0,83			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	17,92	9,29			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,56	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	20,47	10,12			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		32255,27			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		12,30			
21.	Nakłady [zł]		32267,57			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1232,77	548,95			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		683,82			
25.	SPBT [a]		47,19			

Wybrane ulepszenie: 1 - Modernizacja okna

Nakłady: 32267,57 zł

SPBT: 47,19 a

Sposób realizacji:

Przegroda nie spełnia obowiązujących warunków technicznych Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna o profilu PCV, z szybami zespolonymi z powłokami niskoemisyjnymi, wielokomorowe, szczelne, z zamontowanymi nawiewnikami, o lepszych współczynnikach U Koszt modernizacji obejmuje demontaż istniejących okien, koszt obsadzenia okien i wykonania obróbek murarskich

Uwagi:

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	465,31 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	34,70 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	6123,93 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja**

Wentylacja zastosowanie ściennych rekuperatorów w pomieszczeniach kuchni w celu zwiększenia wymiany powietrza szt.2

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja**

10.2.1.1. PIWNICA

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	0	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	324,8
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	253,4
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	1561,82	172,48	24,92
1.	Wentylacja	1886,62	177,99	25,72

10.4. Kosztorysy**10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja	1,00	kpl.	6500,00	6500,00	23	7995,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja	6319,57	195,65	7995,00	40,86

Optymalne ulepszenie: 1 - Wentylacja

Nakłady: 7995,00 zł

SPBT: 40,86 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	12804,18 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV**

Modernizacja instalacji w kotłowni w zakresie c.w.u
System ten polega na wykorzystaniu systemów PV do zasilania budynków dołączonych do sieci, gdzie energię z sieci pobiera się tylko wtedy, gdy zapotrzebowanie na nią przewyższa jej produkcję w ogniwach fotowoltaicznych. Systemy te dołączone są do sieci poprzez falownik. To co wypłyne poza układ w naszym domu zostanie zliczone przez dwukierunkowy licznik energii oraz zbilansowane w rocznych okresach rozliczeniowych. W czasie kiedy energii z dachu będzie mniej niż aktualne zapotrzebowanie, każdy wat potrzebnej energii powyżej mocy przychodzącej aktualnie z dachu zostanie dokupiony i będzie podlegał bilansowaniu. Akumulatory w tym typie systemu nie są potrzebne, ponieważ sieć jest w stanie przyjąć całą energię wyprodukowaną przez system fotowoltaiczny

11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	49,07	67,9	85,0	85,0	60,0	43,4
1.	Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV	49,07	67,88	132,5	85,0	60,0	67,6

11.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

11.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		85,00	85,00	60,00	43,35
2.		300,00	85,00	60,00	153,00
	Razem (wartości średnioważone)	132,47	85,00	60,00	67,56

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	220,98	89,90	16,00
1.	Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV	552,46	83,82	16,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV**

11.5.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	500,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W1
7.	Abonament	16,00 zł/mc

8.	Cena paliwa	2,84 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,24 zł/m ³
10.	Dystrybucja	15,00 zł/mc

11.5.1.2.

11.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		1104,92	107,57	16,00
2.		0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	552,46	83,82	16,00

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Wymian źródła c.w.u i Ognia PV**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymian źródła c.w.u i Ognia PV	1,00	kpl	139900,00	139900,00	23	172077,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wymian źródła c.w.u i Ognia PV	8986,22	3817,96	172077,00	45,07

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Wymian źródła c.w.u i Ognia PV****Nakłady: 172077,00 zł****SPBT: 45,07 a**

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1866,26 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	266,8 kW
3.	Koszty ciepła	181191,61 zł

12.1. Opisy ulepszeń**12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Wymiana rur CO, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki pogodowej, modernizacja kotłowni (dostosowanie do nowych przekrojów i materiałów instalacji, wymiana pomp obiegowych itp.) W zakresie modernizacji instalacji co planowany jest demontaż istniejących grzejników członowych i montaż grzejników stalowych, panelowych, kompaktowych z montażem głowic termostatycznych i zaworów grzejnikowych termostatycznych z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą, wymiana rurociągów w instalacjach co na wykonane z rur stalowych., wymiana instalacji co na ścianach budynku na rury stalowe instalacyjne o połączeniach gwintowanych. Instalacje w otulinach termoizolacyjnych z pianki polietylenowej, montaż indywidualnych liczników ciepła i ciepłej wody użytkowej. Wykonanie nowego źródła pompa ciepła plus odwierty z kotłem gazowym

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	65,00	90,00	80,00	77,00	36,04
1.	Modernizacja c.o.	147,29	93,42	96,00	93,00	123,60

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja c.o.	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.

12.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

12.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja c.o.

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		94,00	93,00	96,00	93,00	78,05
2.		350,00	95,00	96,00	93,00	296,86
	Razem (wartości średnioważone)	147,29	93,42	96,00	93,00	123,60

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Modernizacja c.o.

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

12.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	465,31	34,70	0,00
3.	Modernizacja c.o.	139,59	76,79	15,00

12.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**12.6.1. Ulepszenie: Modernizacja c.o.**

12.6.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny		
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]		
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³		
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	5500,00 zł/rok		
5.	Grupa taryfowa	W1-W4		
6.	Taryfa	W1		
7.	Abonament	15,00 zł/mc		
8.	Cena paliwa	2,84 zł/m ³		
9.	Dystrybucja	0,24 zł/m ³		
10.	Dystrybucja	15,00 zł/mc		

12.6.1.2.

12.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		279,19	96,99	15,00
2.		0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	139,59	76,79	15,00

12.7. Kosztorysy**12.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja c.o.	1,00	całość	445902,00	445902,00	23	548459,46

12.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	116580,09	6461,52	548459,46	8,49

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.o.****Nakłady: 548459,46 zł****SPBT: 8,49 a**

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	system grzewczy	548459,46	8,49
2.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach	62704,38	2,20
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,906	29106,44	13,32
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,215	14326,75	22,92
5.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 1,242	58712,45	26,40
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,177	45681,44	28,72
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,049	110330,52	30,74
8.	Wymian źródła c.w.u i Ogniw PV	ciepła woda użytkowa	172077,00	45,07
9.	Modernizacja okna	GRUPA stolarka 2,600	32267,57	47,19
10.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,315	15383,78	164,62
11.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,328	21822,49	180,73
12.	Wentylacja	wentylacja mechaniczna	7995,00	40,86

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1118867,29 zł

Nakłady łącznie: 1118867,29 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)
8. Wymian źródła c.w.u i Ogniw PV (ciepła woda użytkowa)
9. Modernizacja okna (GRUPA stolarka 2,600)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,315)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,328)
12. Wentylacja (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	542,31 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	116,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1104,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	107,57 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	137,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)
8. Wymian źródła c.w.u i Ogniw PV (ciepła woda użytkowa)
9. Modernizacja okna (GRUPA stolarka 2,600)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,315)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,328)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	541,08 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	116,36 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1104,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	107,57 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	136,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)
8. Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV (ciepła woda użytkowa)
9. Modernizacja okna (GRUPA stolarka 2,600)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,315)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	539,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	116,21 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1104,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	107,57 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	137,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)
8. Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV (ciepła woda użytkowa)
9. Modernizacja okna (GRUPA stolarka 2,600)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	538,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	116,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1104,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	107,57 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	137,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)
8. Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	527,86 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	115,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1104,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	107,57 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	140,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	527,86 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	115,62 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	140,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	485,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	111,81 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	152,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)
5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	468,79 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	110,28 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	158,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)

4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	464,16 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	109,12 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	159,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.10.Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	458,11 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	108,64 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	161,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.11.Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	438,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	107,10 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	169,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.12.Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	78,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	15,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	279,19 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	96,99 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	16,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	220,98 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	89,90 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	266,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	67,9 kW

14.13.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	1866,26	266,8	1,00	36	49,07	67,9	43
Wariant 1	701,96	137,0	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 2	695,19	136,7	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 3	698,62	137,1	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 4	701,28	137,5	1,00	78	49,07	67,9	43

Wariant 5	712,13	140,2	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 6	712,13	140,2	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 7	815,20	152,4	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 8	865,44	158,1	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 9	908,02	159,7	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 10	926,81	161,8	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 11	993,15	169,3	1,00	78	49,07	67,9	43
Wariant 12	1866,26	266,8	1,00	78	49,07	67,9	43

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

14.14 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	1915,33	181191,61	12804,18	193995,79	-	-
Wariant 1	751,03	43903,60	8543,32	52446,91	14154,88	1160556,79
Wariant 2	744,26	43595,69	8543,32	52139,01	14185,78	1152561,79
Wariant 3	747,69	43750,04	8543,32	52293,36	14170,43	1130739,30
Wariant 4	750,35	43869,42	8543,32	52412,73	141583,06	1115355,52
Wariant 5	761,20	44357,42	8543,32	52900,74	141095,06	1083087,95
Wariant 6	761,20	44357,42	12804,18	57161,60	136834,19	911010,95
Wariant 7	864,26	48990,28	12804,18	61794,46	132201,34	800680,43
Wariant 8	914,51	51248,93	12804,18	64053,11	129942,69	754998,98
Wariant 9	957,09	53162,50	12804,18	65966,68	128029,12	696286,53
Wariant 10	975,88	54007,23	12804,18	66811,41	127184,39	681959,78
Wariant 11	1042,22	56989,23	12804,18	69793,41	124202,39	652853,34
Wariant 12	1915,33	96232,77	12804,18	109036,95	84958,84	590148,96

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO 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		
					[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymian źródła c.w.u i Ognia PV, Modernizacja okna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wentylacja	-1160556,79	14154,88	92,11%	0,00 1160556,79	0,00% 100,00%	232111,36	185689,09	28309,76
2.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymian źródła c.w.u i Ognia PV, Modernizacja okna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	-1152561,79	14185,78	92,18%	0,00 1152561,79	0,00% 100,00%	230512,36	184409,89	28375,56
3.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymian źródła c.w.u i Ognia PV, Modernizacja okna, docieplenie - ściana zewnętrzna	-1130739,30	14170,43	92,15%	0,00 1130739,30	0,00% 100,00%	226147,86	180918,29	28340,87
4.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymian źródła c.w.u i Ognia PV, Modernizacja okna	-1115355,52	14170,43	92,12%	0,00 1115355,52	0,00% 100,00%	223071,10	178456,88	28340,86
5.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymian źródła c.w.u i Ognia PV	-1083087,95	14109,06	92,01%	0,00 1083087,95	0,00% 100,00%	216617,59	173294,07	28218,12
6.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	-911010,95	13683,19	90,79%	0,00 911010,95	0,00% 100,00%	182202,19	145761,75	27366,39
7.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	-800680,43	13220,34	89,76%	0,00 800680,43	0,00% 100,00%	160136,09	128108,87	26440,67

8.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	- 754998,98	12994,69	89,26%	0,00 754998,98	0,00% 100,00%	150999,80	120799,84	25988,37
9.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	- 696286,53	12802,12	88,84%	0,00 696286,53	0,00% 100,00%	139257,31	111405,85	25605,24
10.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	- 681959,78	12718,39	88,65%	0,00 681959,78	0,00% 100,00%	136391,96	109113,57	25436,77
11.	Modernizacja c.o., docieplenie stropodach	- 652853,34	12420,39	87,99%	0,00 652853,34	0,00% 100,00%	130570,67	104456,53	24840,77
12.	Modernizacja c.o.	- 590148,96	8495,84	79,32%	0,00 590148,96	0,00% 100,00%	118029,79	94423,83	16991,69

16. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: Wymiana rur CO, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki pogodowej, modernizacja kotłowni (dostosowanie do nowych przekrojów i materiałów instalacji, wymiana pomp obiegowych itp.) W zakresie modernizacji instalacji co planowany jest demontaż istniejących grzejników członowych i montaż grzejników stalowych, panelowych, kompaktowych z montażem głowic termostatycznych i zaworów grzejnikowych termostatycznych z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą, wymiana rurociągów w instalacjach co na wykonane z rur stalowych., wymiana instalacji co na ścianach budynku na rury stalowe instalacyjne o połączeniach gwintowanych. Instalacje w otulinach termoizolacyjnych z pianki polietylenowej, montaż indywidualnych liczników ciepła i ciepłej wody użytkowej. Wykonanie nowego źródła pompa ciepła plus odwierty z kotłem gazowym
Nakłady: 548459,46 zł

16.2.2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach)

Powierzchnia docieplenia: 133,38 m²
Materiał dociepleniowy: Izolacja dach - grubość: 0,18 m, lambda: 0,033 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,172 W/(m²K)
Nakłady: 62704,38 zł

16.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,906)

Powierzchnia docieplenia: 106,03 m²
Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)
Nakłady: 29106,44 zł

16.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,215)

Powierzchnia docieplenia: 52,19 m²
Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,141 W/(m²K)
Nakłady: 14326,75 zł

16.2.5. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 1,242)

Powierzchnia docieplenia: 246,05 m²
Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,13 m, lambda: 0,036 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,226 W/(m²K)
Nakłady: 58712,45 zł

16.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,177)

Powierzchnia docieplenia: 166,41 m²
Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,141 W/(m²K)
Nakłady: 45681,44 zł

16.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,049)

Powierzchnia docieplenia: 401,70 m²
Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,139 W/(m²K)
Nakłady: 110330,52 zł

16.2.8. Wymian źródła c.w.u i Ogniwa PV (ciepła woda użytkowa)

Modernizacja instalacji w kotłowni w zakresie c.w.u

System ten polega na wykorzystaniu systemów PV do zasilania budynków dołączonych do sieci, gdzie energię z sieci pobiera się tylko wtedy, gdy zapotrzebowanie na nią przewyższa jej produkcję w ogniwach fotowoltaicznych. Systemy te dołączone są do sieci poprzez falownik. To co wypłynie poza układ w naszym domu zostanie zliczone przez dwukierunkowy licznik energii oraz zbilansowane w rocznych okresach rozliczeniowych. W czasie kiedy energii z dachu będzie mniej niż aktualne zapotrzebowanie, każdy wat potrzebnej energii powyżej mocy przychodzącej aktualnie z dachu zostanie dokupiony i będzie podlegał bilansowaniu. Akumulatory w tym typie systemu nie są potrzebne, ponieważ sieć jest w stanie przyjąć całą energię wyprodukowaną przez system fotowoltaiczny

Nakłady: 172077,00 zł

16.2.9. Modernizacja okna (GRUPA stolarka 2,600)

zamówienie i wykonanie w piwnicy okien 70x70 Przegroda nie spełnia obowiązujących warunków technicznych Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna o profilu PCV, z szybami zespolonymi z powłokami niskoemisyjnymi, wielokomorowe, szczelne, z zamontowanymi nawiewnikami, o lepszych współczynnikach U Koszt modernizacji obejmuje demontaż istniejących okien, koszt obsadzenia okien i wykonania obróbek murarskich

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 39,14 / 0,00 m²

Nakłady: 32267,57 zł

16.2.10.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,315)

Powierzchnia docieplenia: 64,08 m²

Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,10 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,159 W/(m²K)

Nakłady: 15383,78 zł

16.2.11.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,328)

Powierzchnia docieplenia: 90,90 m²

Materiał dociepleniowy: Izolacja - grubość: 0,10 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)

Nakłady: 21822,49 zł

16.2.12.Wentylacja (wentylacja mechaniczna)

Wentylacja zastosowanie ściennych rekuperatorów w pomieszczeniach kuchni w celu zwiększenia wymiany powietrza szt. 2

Nakłady: 7995,00 zł

16.2.13.Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	projekt wykonawczy	41689,50
	Razem	41689,50

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 92,11%, czyli powyżej 15%;
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	1160556,79 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	1160556,79 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	185689,09 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	8,20 lat

16.4. 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

17. 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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_W_GRUNCIE_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. 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.	Beton jamisty z kruszywa kamiennego	1	0,62	0,620

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,242 W/(m ² *K)
2.	U	0,721 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1 - PIWNICA N; SC_ZEWN_1 - PIWNICA S; SC_ZEWN_1 - PIWNICA W; SC_ZEWN_1 - PIWNICA E; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO E; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO S 51; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO N2; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO e 51;

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 cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,5	0,649
3.	Tynk	1	0,015	0,015

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,177 W/(m ² *K)
2.	U	1,177 W/(m ² *K)

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

STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1; STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1; STROPODACH_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Strop	1,333	0,24	0,180
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
4.	papa	1,05	0,015	0,014

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,697 W/(m ² *K)
2.	U	2,697 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,1	0,071
2.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
3.	styropian ekstrudowany	0,036	0,1	2,778
4.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,279 W/(m ² *K)
2.	U	0,183 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 - PARTER N; SC_ZEWN_1 - PARTER S;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. 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	0,58	0,753
3.	Izolacja	0,045	0,1	2,222

4.	Tynk	1	0,015	0,015
----	------	---	-------	-------

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,315 W/(m ² *K)
2.	U	0,315 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1 - PARTER E; SC_ZEWN_1 - PARTER N 2; SC_ZEWN_1 - PARTER S4; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO SW;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. 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	0,58	0,753
3.	Tynk	1	0,015	0,015

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,049 W/(m ² *K)
2.	U	1,049 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1 - PARTER SW; SC_ZEWN_1 - PARTER N 3; SC_ZEWN_1 - PARTER S 3; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO W 3;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	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	0,25	0,325
3.	Tynk	1	0,015	0,015

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,906 W/(m ² *K)
2.	U	1,906 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_1;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. 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 silikatowej pełnej	1	0,25	0,250
3.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,852 W/(m ² *K)
2.	U	1,852 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1 - PARTER N 51; SC_ZEWN_1 - PARTER S 2;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. 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	0,48	0,623
3.	Tynk	1	0,015	0,015

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,215 W/(m ² *K)
2.	U	1,215 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1 - PIĘTRO N; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO W; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO S; SC_ZEWN_1 - PIĘTRO W 2;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. 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	0,48	0,623

3.	Izolacja	0,045	0,1	2,222
4.	Tynk	1	0,015	0,015

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,328 W/(m ² *K)
2.	U	0,328 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wykonany z cegły pełnej obustronnie otynkowany, wybudowany 1962 r. Jest to budynek częściowo podpiwniczony, o 3 kondygnacja naziemnych z 2 stropami gęsto żebrowanym typu DZ3 o rzucie poziomym prostokątnym. Ściany zewnętrzne jedno warstwowe kondygnacji nadziemnych wykonane z cegły pełnej o grubościach odpowiednio 26, 50 i 62 cm w małej części (front) ocieplone 10 cm styropianu. Stropodach niewentylowany.

Stropodach niewentylowany wykonany jest z płyt korytkowych pokryty papą. Płyty układane są na ścianach opartych na stropie typu DZ3 ostatniej kondygnacji grubości 24 cm i częściowo ocieplony (budynek A) wełną mineralną o grubości 15 cm.

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	0,192*	771,50	148,15	0,00	148,15	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	2,697	964,99	2602,58	0,00	2602,58	0,73*
ściana w gruncie	0,721*	246,05	177,44	0,00	177,44	0,91*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
ściana zewnętrzna	1,177	141,23	166,23	0,00	166,23	0,85*
ściana zewnętrzna	1,215	49,69	60,37	0,00	60,37	0,84*
ściana zewnętrzna	1,906	106,03	202,09	0,00	202,09	0,75*
RAZEM	1,687*	3578,12	6036,21	0,00	6036,21	0,82*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	24,0	0,0	21,2	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	518407 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	23,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	37203 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	188029 kWh/rok
Zyski ciepła razem	225233 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	645434 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	76510 kWh/rok
Straty ciepła razem	721944 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1438580 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1582438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,36
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	266,75 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	491,18	3047	9140
c.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Tradycyjne

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	421,13	-	11,07	-	-	432,20
Udział [%]	97,44	-	2,56	-	-	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)]	1168,63	-	25,54	3,06	37,50	1234,73
Udział [%]	94,65	-	2,07	0,25	3,04	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)]	1285,49	-	28,10	9,18	112,50	1435,26
Udział [%]	89,56	-	1,96	0,64	7,84	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 1435,26 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
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	25,54	0,00	0,00	25,54
węgiel kamienny (w = 1,1)	1168,63	-	0,00	0,00	0,00	1168,63
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	1435,26 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,139	336,46	46,77	0,00	46,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,159	51,03	8,11	0,00	8,11	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	62,06	10,05	0,00	10,05	0,98*
RAZEM	0,771*	3578,12	2758,18	0,00	2758,18	0,92*

* 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	0,850	0,50	39,14	33,27	16,78	50,04
2	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
3	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,325*	0,61*	134,81	178,57	57,20	235,76

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	1886,62	769,56

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	15,9	0,0	0,0	0,0	19,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	194990 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,59 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	19471 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	146069 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165541 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	277051 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	72089 kWh/rok
Straty ciepła razem	349140 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	102514 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	54963 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	136,97 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	13415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6917 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,02
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,52

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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	158,40	-	11,07	-	-	169,47
Udział [%]	93,47	-	6,53	-	-	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)]	83,28	-	10,90	3,06	37,50	134,73
Udział [%]	61,81	-	8,09	2,27	27,83	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)]	44,65	-	5,62	9,18	112,50	171,95
Udział [%]	25,97	-	3,27	5,34	65,43	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 171,95 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
energia geotermalna (w = 0,0)	42,69	-	5,79	0,00	0,00	48,48
gaz ziemny (w = 1,1)	40,59	-	5,11	0,00	0,00	45,70
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	171,95 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,139	336,46	46,77	0,00	46,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,159	51,03	8,11	0,00	8,11	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	62,06	10,05	0,00	10,05	0,98*
RAZEM	0,771*	3578,12	2758,18	0,00	2758,18	0,92*

* 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	0,850	0,50	39,14	33,27	16,78	50,04
2	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
3	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,325*	0,61*	134,81	178,57	57,20	235,76

* 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	1561,82	749,25

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	15,5	0,0	0,0	0,0	19,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	193109 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	19379 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	145704 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165083 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	276744 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	70113 kWh/rok
Straty ciepła razem	346856 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	101525 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	54433 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	136,73 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	13415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6917 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,02
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,52

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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	156,87	-	11,07	-	-	167,94
Udział [%]	93,41	-	6,59	-	-	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)]	82,47	-	10,90	3,06	37,50	133,93
Udział [%]	61,58	-	8,14	2,28	28,00	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)]	44,22	-	5,62	9,18	112,50	171,51
Udział [%]	25,78	-	3,28	5,35	65,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 171,51 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
energia geotermalna (w = 0,0)	42,28	-	5,79	0,00	0,00	48,06
gaz ziemny (w = 1,1)	40,20	-	5,11	0,00	0,00	45,31
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	171,51 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,139	336,46	46,77	0,00	46,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,159	51,03	8,11	0,00	8,11	0,98*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
RAZEM	0,774*	3578,12	2768,48	0,00	2768,48	0,92*

* 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	0,850	0,50	39,14	33,27	16,78	50,04
2	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
3	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,325*	0,61*	134,81	178,57	57,20	235,76

* 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	1561,82	749,25

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	15,7	0,0	0,0	0,0	19,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	194062 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,71 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	19426 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	145889 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165315 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	277864 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	70150 kWh/rok
Straty ciepła razem	348015 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	102027 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	54701 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	137,14 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	13415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6917 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,02
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,52

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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	157,65	-	11,07	-	-	168,72
Udział [%]	93,44	-	6,56	-	-	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)]	82,88	-	10,90	3,06	37,50	134,34
Udział [%]	61,70	-	8,11	2,28	27,91	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)]	44,44	-	5,62	9,18	112,50	171,73
Udział [%]	25,88	-	3,27	5,34	65,51	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 171,73 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
energia geotermalna (w = 0,0)	42,48	-	5,79	0,00	0,00	48,27
gaz ziemny (w = 1,1)	40,40	-	5,11	0,00	0,00	45,51
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	171,73 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,139	336,46	46,77	0,00	46,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
RAZEM	0,776*	3578,12	2776,44	0,00	2776,44	0,92*

* 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	0,850	0,50	39,14	33,27	16,78	50,04
2	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
3	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,325*	0,61*	134,81	178,57	57,20	235,76

* 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	1561,82	749,25

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	15,9	0,0	0,0	0,0	19,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	194800 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,62 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	19462 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	146032 kWh/rok
Zyski ciepła razem	165494 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	278731 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	70179 kWh/rok
Straty ciepła razem	348910 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	102415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	54909 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	137,46 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	13415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6917 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,02
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,52

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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	158,25	-	11,07	-	-	169,32
Udział [%]	93,46	-	6,54	-	-	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)]	83,20	-	10,90	3,06	37,50	134,65
Udział [%]	61,79	-	8,09	2,27	27,85	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)]	44,61	-	5,62	9,18	112,50	171,90
Udział [%]	25,95	-	3,27	5,34	65,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 171,90 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
energia geotermalna (w = 0,0)	42,65	-	5,79	0,00	0,00	48,44
gaz ziemny (w = 1,1)	40,55	-	5,11	0,00	0,00	45,66
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	171,90 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,139	336,46	46,77	0,00	46,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
RAZEM	0,776*	3578,12	2776,44	0,00	2776,44	0,92*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	14,5	0,0	0,0	0,0	18,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	197815 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	23310 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	144924 kWh/rok
Zyski ciepła razem	168233 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	284190 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	69956 kWh/rok
Straty ciepła razem	354146 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	103999 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	55759 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	140,20 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	13415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6917 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,02
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,52

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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	160,69	-	11,07	-	-	171,77
Udział [%]	93,55	-	6,45	-	-	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)]	84,48	-	10,90	3,06	37,50	135,94
Udział [%]	62,15	-	8,02	2,25	27,59	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)]	45,30	-	5,62	9,18	112,50	172,59
Udział [%]	26,24	-	3,26	5,32	65,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 172,59 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
energia geotermalna (w = 0,0)	43,31	-	5,79	0,00	0,00	49,10
gaz ziemny (w = 1,1)	41,18	-	5,11	0,00	0,00	46,29
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	172,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,139	336,46	46,77	0,00	46,77	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
RAZEM	0,776*	3578,12	2776,44	0,00	2776,44	0,92*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	14,5	0,0	0,0	0,0	18,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	197815 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	23310 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	144924 kWh/rok
Zyski ciepła razem	168233 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	284190 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	69956 kWh/rok
Straty ciepła razem	354146 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	103999 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	55759 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	140,20 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	160,69	-	11,07	-	-	171,77
Udział [%]	93,55	-	6,45	-	-	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)]	84,48	-	25,54	3,06	37,50	150,58
Udział [%]	56,10	-	16,96	2,03	24,90	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)]	45,30	-	28,10	9,18	112,50	195,07
Udział [%]	23,22	-	14,40	4,70	57,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 195,07 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
energia geotermalna (w = 0,0)	43,31	-	0,00	0,00	0,00	43,31
gaz ziemny (w = 1,1)	41,18	-	25,54	0,00	0,00	66,72
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	195,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

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	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	190,92	26,92	0,00	26,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
RAZEM	0,862*	3578,12	3082,62	0,00	3082,62	0,91*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	20,3	0,0	0,0	0,0	22,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	226443 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	24914 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	150223 kWh/rok
Zyski ciepła razem	175137 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	317805 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	71029 kWh/rok
Straty ciepła razem	388834 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	119051 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	63829 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	152,45 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

C.o.	491,18	3047	9140
C.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	183,95	-	11,07	-	-	195,02
Udział [%]	94,32	-	5,68	-	-	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)]	96,71	-	25,54	3,06	37,50	162,81
Udział [%]	59,40	-	15,69	1,88	23,03	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)]	51,85	-	28,10	9,18	112,50	201,62
Udział [%]	25,72	-	13,93	4,55	55,80	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 201,62 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
energia geotermalna (w = 0,0)	49,57	-	0,00	0,00	0,00	49,57
gaz ziemny (w = 1,1)	47,14	-	25,54	0,00	0,00	72,68
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	201,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8****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	0,192*	771,50	147,85	0,00	147,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,190*	246,05	46,83	0,00	46,83	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	49,69	7,01	0,00	7,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
ściana zewnętrzna	1,177	141,23	166,23	0,00	166,23	0,85*
RAZEM	0,902*	3578,12	3228,94	0,00	3228,94	0,90*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	23,0	0,0	0,0	0,0	23,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	240401 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	39,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	25679 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	152751 kWh/rok
Zyski ciepła razem	178430 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	334174 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	71541 kWh/rok
Straty ciepła razem	405715 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	126389 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	67763 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	158,10 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	491,18	3047	9140
c.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	195,29	-	11,07	-	-	206,36
Udział [%]	94,63	-	5,37	-	-	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)]	102,67	-	25,54	3,06	37,50	168,77
Udział [%]	60,83	-	15,13	1,81	22,22	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)]	55,05	-	28,10	9,18	112,50	204,82
Udział [%]	26,88	-	13,72	4,48	54,93	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 204,82 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
energia geotermalna (w = 0,0)	52,63	-	0,00	0,00	0,00	52,63
gaz ziemny (w = 1,1)	50,04	-	25,54	0,00	0,00	75,58
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	204,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

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	0,192*	771,50	148,15	0,00	148,15	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,721*	246,05	177,44	0,00	177,44	0,91*
ściana zewnętrzna	0,141	49,69	7,01	0,00	7,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
ściana zewnętrzna	1,177	141,23	166,23	0,00	166,23	0,85*
RAZEM	0,939*	3578,12	3359,84	0,00	3359,84	0,90*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	26,4	0,0	0,0	0,0	25,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	252228 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	26642 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	155948 kWh/rok
Zyski ciepła razem	182590 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	349019 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	72188 kWh/rok
Straty ciepła razem	421207 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	132607 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	71097 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	159,70 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	491,18	3047	9140
c.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	204,90	-	11,07	-	-	215,97
Udział [%]	94,87	-	5,13	-	-	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)]	107,72	-	25,54	3,06	37,50	173,82
Udział [%]	61,97	-	14,69	1,76	21,57	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)]	57,76	-	28,10	9,18	112,50	207,53
Udział [%]	27,83	-	13,54	4,42	54,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 207,53 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
energia geotermalna (w = 0,0)	55,22	-	0,00	0,00	0,00	55,22
gaz ziemny (w = 1,1)	52,50	-	25,54	0,00	0,00	78,05
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	207,53 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10****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	0,192*	771,50	148,15	0,00	148,15	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,721*	246,05	177,44	0,00	177,44	0,91*
ściana zewnętrzna	0,148	106,03	15,69	0,00	15,69	0,98*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
ściana zewnętrzna	1,177	141,23	166,23	0,00	166,23	0,85*
ściana zewnętrzna	1,215	49,69	60,37	0,00	60,37	0,84*
RAZEM	0,954*	3578,12	3413,21	0,00	3413,21	0,89*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	27,4	0,0	0,0	0,0	26,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	257448 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	26928 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	156894 kWh/rok
Zyski ciepła razem	183823 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	355152 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	72380 kWh/rok
Straty ciepła razem	427532 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	135351 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	72568 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	161,83 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	491,18	3047	9140
c.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	209,14	-	11,07	-	-	220,21
Udział [%]	94,97	-	5,03	-	-	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)]	109,95	-	25,54	3,06	37,50	176,05
Udział [%]	62,45	-	14,51	1,74	21,30	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)]	58,95	-	28,10	9,18	112,50	208,72
Udział [%]	28,24	-	13,46	4,40	53,90	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 208,72 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
energia geotermalna (w = 0,0)	56,36	-	0,00	0,00	0,00	56,36
gaz ziemny (w = 1,1)	53,59	-	25,54	0,00	0,00	79,13
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	208,72 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

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	0,192*	771,50	148,15	0,00	148,15	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	0,172	964,99	165,98	0,00	165,98	0,98*
ściana w gruncie	0,721*	246,05	177,44	0,00	177,44	0,91*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
ściana zewnętrzna	1,177	141,23	166,23	0,00	166,23	0,85*
ściana zewnętrzna	1,215	49,69	60,37	0,00	60,37	0,84*
ściana zewnętrzna	1,906	106,03	202,09	0,00	202,09	0,75*
RAZEM	1,006*	3578,12	3599,61	0,00	3599,61	0,89*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	28,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	275876 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	27929 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	160198 kWh/rok
Zyski ciepła razem	188127 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	376781 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	73047 kWh/rok
Straty ciepła razem	449829 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	145039 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	77763 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	169,29 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	491,18	3047	9140
c.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	224,11	-	11,07	-	-	235,18
Udział [%]	95,29	-	4,71	-	-	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)]	117,82	-	25,54	3,06	37,50	183,92
Udział [%]	64,06	-	13,89	1,66	20,39	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)]	63,17	-	28,10	9,18	112,50	212,94
Udział [%]	29,67	-	13,19	4,31	52,83	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 212,94 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
energia geotermalna (w = 0,0)	60,39	-	0,00	0,00	0,00	60,39
gaz ziemny (w = 1,1)	57,43	-	25,54	0,00	0,00	82,97
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	212,94 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12****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	0,192*	771,50	148,15	0,00	148,15	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2,697	600,01	1618,23	0,00	1618,23	0,73*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	2,697	249,07	671,74	0,00	671,74	0,73*
stropodach	2,697	964,99	2602,58	0,00	2602,58	0,73*
ściana w gruncie	0,721*	246,05	177,44	0,00	177,44	0,91*
ściana zewnętrzna	0,315	51,03	16,07	0,00	16,07	0,96*
ściana zewnętrzna	0,328	62,06	20,36	0,00	20,36	0,96*
ściana zewnętrzna	1,049	336,46	352,95	0,00	352,95	0,86*
ściana zewnętrzna	1,177	141,23	166,23	0,00	166,23	0,85*
ściana zewnętrzna	1,215	49,69	60,37	0,00	60,37	0,84*
ściana zewnętrzna	1,906	106,03	202,09	0,00	202,09	0,75*
RAZEM	1,687*	3578,12	6036,21	0,00	6036,21	0,82*

* 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	1,400	0,67	88,24	123,54	38,10	161,64
2	2,000	0,00	2,50	5,00	0,98	5,98
3	2,600	0,85	39,14	101,76	16,78	118,54
4	3,400	0,75	4,93	16,76	1,34	18,11
RAZEM	1,833*	0,71*	134,81	247,06	57,20	304,26

* 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	1561,82	749,25

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	24,0	0,0	21,2	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	518407 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	23,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	604151606 J/K
Zyski ciepła od słońca	37203 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	188029 kWh/rok
Zyski ciepła razem	225233 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	645434 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	76510 kWh/rok
Straty ciepła razem	721944 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	272548 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	146126 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	1,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	266,75 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	13630 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	31442 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	34586 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,43
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.	67,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	491,18	3047	9140
c.w.u.	87,32	719	2157
RAZEM	578,50	3765,63	11296,89

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	46162,50	138487,50

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)]	421,13	-	11,07	-	-	432,20
Udział [%]	97,44	-	2,56	-	-	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)]	221,40	-	25,54	3,06	37,50	287,50
Udział [%]	77,01	-	8,88	1,06	13,04	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)]	118,71	-	28,10	9,18	112,50	268,48
Udział [%]	44,21	-	10,46	3,42	41,90	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 268,48 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
energia geotermalna (w = 0,0)	113,49	-	0,00	0,00	0,00	113,49
gaz ziemny (w = 1,1)	107,91	-	25,54	0,00	0,00	133,46
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,06	37,50	40,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	268,48 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

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	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	10
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	11
7.	Źródła ciepła	12
8.	Przegrody nieprzezroczyste	14
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	23
10.	Wentylacja mechaniczna	25
11.	Ciepła woda użytkowa	27
12.	System grzewczy	29
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	31
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	40
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	42
17.	Załączniki	45
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	46
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	52
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	57