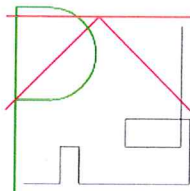


AUDYT REMONTOWY



Biuro Projektowe Piotr Kopeć
Plac Orła Białego 10/2
78-530 Wierzchowo
Tel.: 783 687 671
E-mail: koppit@interia.pl

NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny

ADRES: Rzęśnica 10

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 78-520 Złocieniec

NAZWA INWESTORA: Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości

ADRES: Rzęśnica 10

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 78-520 Złocieniec

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Biuro Projektowe Piotr Kopeć

ADRES: Plac Orła Białego, 10/2

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 78-530, Wierzchowo

PROJEKTANT

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż.	Piotr Kopeć	CRCHEB 15155	09.03.2024
Wierzchowo, 09.03.2024			Biuro Projektowe Piotr Kopeć 78-530 Wierzchowo Plac Orła Białego 10/2 NIP: 674-131-90-28 REGON: 331289234

1. Strona tytułowa audytu remontowego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1960
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości	1.4 Adres budynku	
	Rzęsnica 10 78-520 Złocieniec PESEL:	Rzęsnica 10 78-520 Złocieniec ZACHODNIOPOMORSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
Biuro Projektowe Piotr Kopeć Plac Orła Białego 10/2 78-530 Wierzchowo REGON: 331289234			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
mgr inż. Piotr Kopeć Plac Orła Białego 10/2 78-530 Wierzchowo CRCHEB 15155		Biuro Projektowe Piotr Kopeć 78-530 Wierzchowo Plac Orła Białego 10/2 NIP: 674-131-90-28 REGON: 331289234	 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu remontowego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Wierzchowo		Data wykonania opracowania	marzec 2024
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu remontowego			
2. Karta audytu remontowego			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna i fotograficzna budynku			
10. Załącznik nr 2. – obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych przed modernizacją			
11. Załącznik nr 3. – obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych po modernizacji			
12. Załącznik nr 4. – uproszczony raport obliczeń zapotrzebowania na moc i energię cieplną budynku			

2. Karta audytu remontowego

1. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1960	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	350,51	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	350,51	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) [%]	100,00	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	8	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	17	
2. Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,23	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00	
3.	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,23	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowanie na energię [%]	46,47	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	218,91	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	2,95	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [tCO ₂ /rok]	12,13	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		427,20	236,36
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		373,37	199,88
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	netto	brutto
		241135,25	296596,35
2.	Premia remontowa [zł] ¹⁾	74149,09	
4. Informacje o budynku			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		X
2.	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		X
3.	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ²⁾		X
Dotychczasowe roboty remontowe			
4.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego, w związku z którym przekazano premię remontową		X

5.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		X
6.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		X
7.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		X

5. Premia MZG i grant MZG⁴⁾

1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ³⁾ w budynku spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 11g ust. 1 ustawy	NIE
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁵⁾	0,00
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00

6. Objasnienia

- 1) Należy wpisać 0, jeśli inwestor ubiega się o premię MZG.
2) Jeżeli z audytu remontowego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu remontowego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
3) Niepotrzebne skreślić.
4) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
5) Jeśli dotyczy.
6) Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego.
*) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

- 1) U_{OZE} [%] 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.
2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
4) Jeśli dotyczy.
5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
7) Niepotrzebne skreślić.
8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.
10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

- 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,
2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,
3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy

**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto

***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.0

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

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

35000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

296597 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

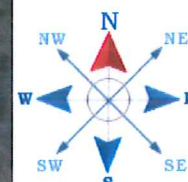
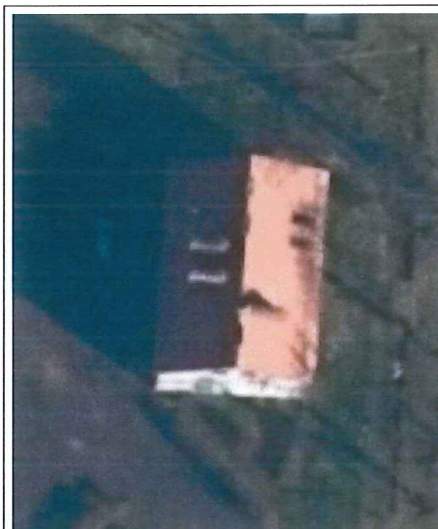
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2111,00 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1285,47 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	350,51 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	350,51 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,56 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	179,97 m ²
Ilość mieszkań	-	8,00
Ilość mieszkańców	-	17,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu remontowego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,11; 1,40	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,31	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	0,84	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 1,50; 1,50	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	---	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	1,70	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,35; 0,50	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,44	W/(m ² ·K)
Ściany na gruncie	1,49	W/(m ² ·K)
Drzwi wewnętrzne	2,50	W/(m ² ·K)

4.4. Charakterystyka energetyczna budynku		
Bilans ciepły	Stan przed remontem	Stan po remoncie
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację	67881,65 kWh/rok	31783,31 kWh/rok
	244,37 GJ/rok	114,42 GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na przygotowanie ciepłej wody	16517,16 kWh/rok	16517,16 kWh/rok
	59,46 GJ/rok	59,46 GJ/rok
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	0,0367 MW	0,0216 MW
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody	0,0018 MW	0,0018 MW
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		... MW
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		... MW
4.5. Taryfy i opłaty		
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Oplata za 1 GJ na ogrzewanie	88,07 zł/GJ	88,07 zł/GJ
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Oplata za 1 GJ	202,31 zł/GJ	202,31 zł/GJ
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	67,58 zł/m-c	67,58 zł/m-c
4.6. Charakterystyka systemu grzewczego		
Kocioł na opał stały 75%		
Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,820$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,606
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Piec kaflowy 25%		
Wytwarzanie	Piece kaflowe	$\eta_{H,g} = 0,800$

	Paliwo - węgiel kamienny	
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e} = 0,700$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,560
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Brak	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Kocioł na opał stały 75%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,830$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,564
Elektryczny podgrzewacz wody 25%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,653
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.8. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	642,73	
Krotność wymian powietrza	0,50	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne z cegły kratówki z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym o grubości całkowitej 42cm. Brak izolacji termicznej dla przegrody, ściany zewnętrzne nie spełniają aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących izolacyjności cieplnej. ŚCIANA REKOMENDOWANA DO TERMOMODERNIZACJI. Stan techniczny przegrody dobry.
Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna z cegły kratówki z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym o grubości całkowitej 28cm. Ściana sąsiadująca z klatką schodową, nie przyczynia się do nadmiernych strat ciepła. Przegroda w dobrym stanie technicznym. Ściana nie jest rekomendowana do termomodernizacji.
Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna z cegły kratówki z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym o grubości całkowitej 28cm. Ściana sąsiadująca z nieogrzewanym strychem, przyczynia się do nadmiernych strat ciepła. Przegroda w dobrym stanie technicznym. PRZEGRODA REKOMENDOWANA DO TERMOMODERNIZACJI.
Strop wewnętrzny	Strop gęstożebrowy nad piwnicą. Stan techniczny stropu dobry. W związku z ociepleniem ścian zewnętrznych piwnic, stropu nie rekomenduje się do ocieplenia.
Strop wewnętrzny	Strop pod nieogrzewanym poddaszem gr. 25cm belkowy o konstrukcji drewnianej z izolacją z polepy glinianej, gruzu i trocin, bez podłogi. Strop nie spełnia aktualnych warunków technicznych. STROP REKOMENDOWANY DO TERMOMODERNIZACJI. Na ociepleniu należy wykonać nową podłogę z płyt OSB.
Dach	Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką ceramiczną. Na wysokości mieszkań ocieplony wełną mineralną. Dach w stanie technicznym dobrym, nie jest rekomendowany do termomodernizacji.
Drzwi wewnętrzne DW 0,85x2,05	Drzwi wewnętrzne na klatkę schodową, drewniane i płytowe w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Okno zewnętrzne OZ 144x167	Okna zewnętrzne mieszkań PVC w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Okno zewnętrzne OZ 144x250	Okna zewnętrzne mieszkań PVC w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Okno zewnętrzne OZ 120x145	Okna zewnętrzne mieszkań PVC w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Okno połaciowe OPZ 78x118	Okna zewnętrzne mieszkań połaciowe drewniane w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
System grzewczy	1. Źródłem ciepła dla instalacji są kotły na paliwo stałe (węgiel), kotły znajdują się w sześciu z ośmiu mieszkań w budynku. Odbiorniki to grzejniki członowe, płytowe i żeliwne bez zaworów termostatycznych. Instalacje nie wyposażone w bufory ciepła. Kotły nie są przewidziane do modernizacji. Ceny węgla do obliczeń z lokalnego składu opałowego III.2024. Stan techniczny systemów grzewczych - dobry. 2. Źródłem ciepła są piece kaflowe na paliwo stałe (węgiel), piece znajdują się w dwóch mieszkaniach z ośmiu w budynku. Piece nie są przewidziane do modernizacji. Ceny węgla do obliczeń z lokalnego składu opałowego III.2024. Stan techniczny systemów grzewczych - dobry.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	1. Źródłem ciepła dla instalacji c.w.u. są kotły na paliwo stałe (węgiel), kotły znajdują się w sześciu z ośmiu mieszkań w budynku. Instalacje wyposażone

	w bufory ciepła. Kotły nie są przewidziane do modernizacji. Ceny węgla do obliczeń z lokalnego składu opałowego III.2024. Stan techniczny systemów c.w.u. - dobry. 2. Elektryczne podgrzewacze wody z zasobnikami w dwóch z ośmiu mieszkań. Stan techniczny systemów c.w.u. - dobry.
--	--

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny (mieszkania/strych)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Maty z wełny mineralnej 035, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	89,24m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	89,24m ²	
Stopniodni: 2504,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -12,40$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	88,07	88,07	88,07
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	21	23
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,444	0,146	0,134
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,69	6,87	7,45
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,17	6,76
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	27,89	2,81	2,59
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0042	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2208,59	2228,00
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	168,17	184,99
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	18459,83	20306,15
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,36	9,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18459,83 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,36 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 21 cm $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]

Informacje uzupełniające:

Ocieplenie stropu pod stychem wraz z wykonaniem podłogi z płyt OSB i robotami towarzyszącymi.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 032, $\lambda = 0,032$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	335,63m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	359,50m ²	
Stopniodni: 3623,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	88,07	88,07	88,07
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,114	0,190	0,170
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,90	5,27	5,90
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,38	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	117,10	19,93	17,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0135	0,0023	0,0020
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	8557,79	8743,82
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	380,94	404,73
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	168445,95	178965,54
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	19,68	20,47

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 168445,95 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 19,68 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm $\lambda = 0,032$ [W/(m·K)]

Informacje uzupełniające:

Ocieplenie ścian zewnętrznych z robotami towarzyszącymi. W związku z koniecznością zachowania ciągłości izolacji dodano dodatkowe 23,87m² elewacji poddasza i klatki schodowej.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna (mieszkania/strych)

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 035, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	24,91m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	24,91m²	
Stopniodni: 2504,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -12,40$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	88,07	88,07	88,07
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	5	7
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,502	0,292	0,250
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,99	3,42	3,99

Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	1,43	2,00	2,57
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,71	1,58	1,35	1,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	99,48	119,34	134,23
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	186,60	223,92	268,70
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	5718,44	6862,13	8234,43
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	57,49	57,50	61,35

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5718,44 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 57,49 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]

Informacje uzupełniające:

Ocieplenie ścian wewnętrznych mieszkania/strych wraz z robotami towarzyszącymi.

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

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

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r	[m ²]	350,51
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,60
Czas użytkowania τ	[h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,86
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	59,46
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	1,84

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	88,07
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	244,37
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0367
Sprawność systemu grzewczego		0,594
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---
Koszt modernizacji	[zł]	---
SPBT	[lat]	---

7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii

7.1. Zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło i ocena uzyskanych oszczędności energii

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło
1.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny – strop między mieszkaniami i strychem
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna – ściana zewnętrzna
3.	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna – ściana wewnętrzna między mieszkaniami i strychem
Istniejące roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	
130868,58	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym [kWh/rok]	
70058,38	
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego	
46,47	
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² ·rok)]	
236,36	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² ·rok)]	
199,88	
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	
0,23	

7.2. Rzeczowy zakres prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac

Wykaz prac				Koszt w zł.
Roboty remontowe				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszty robót (wartość robót)
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	89,24	168,17	15008,00
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	359,50	380,94	136947,93
3	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	24,91	186,60	4649,14
Suma				156605,06
VAT [23%]				36019,16
Razem				192624,23
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
1	Audyt			2000,00
2	Ocieplenie ścian piwnic powyżej gruntu wraz z robotami towarzyszącymi [m2]			11561,08
3	Ocieplenie ścian piwnic w gruncie [m2] wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej i robotami towarzyszącymi			36478,72
4	Wymiana okien w częściach wspólnych budynku (klatka schodowa 1szt. i piwnica 12szt.) [m2] wraz z obróbką osadzenia i robotami towarzyszącymi			6665,66
5	Wymiana drzwi zewnętrznych na klatkę schodową 1szt i drzwi wewnętrznych do piwnicy 1szt [m2] wraz z obróbką osadzenia i robotami towarzyszącymi			7525,12
6	Remont balkonów wraz z wymianą barierki i robotami towarzyszącymi [m2]			9756,65

7	Remont klatki schodowej z wymianą oświetlenia na energooszczędne	27984,87
8	Projekt architektoniczno-budowlany	2000,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego		296596,35
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej		846,19
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej		3631,00
Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego		0,23

7.3. Uzasadnienie kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 7.2

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny (mieszkania/strych)	18459,83	W związku z dużymi stratami ciepła przez przegrodę należy ją poddać termomodernizacji.
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	168445,95	W związku z dużymi stratami ciepła przez przegrodę należy ją poddać termomodernizacji. W związku z koniecznością zachowania ciągłości izolacji dodano dodatkowe 23,87m ² elewacji poddasza i klatki schodowej.
3	Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna	5718,44	W związku z dużymi stratami ciepła przez przegrodę należy ją poddać termomodernizacji.

Dokumentacja określająca szacowany koszt przedsięwzięcia znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu remontowego

7.4. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźnika	Wartość
1	Koszty przedsięwzięcia remontowego w zł	296596,35
2	Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego	0,23
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,23
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu przed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	46,47
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	35000,00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	261596,35
8	Przewidywana premia remontowa [zł]	74149,09
9	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	25,00

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny - mieszkania/strych**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 21 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Maty z wełny mineralnej 035

Uwagi:

Ocieplenie stropu mieszkania/strych, wraz z wykonaniem podłogi z płyt OSB, oraz niezbędnymi robotami prowadzącymi do zamierzonego efektu polepszenia termoizolacyjności i funkcjonalności przegrody.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 032

Uwagi:

Ocieplenie ścian zewnętrznych, wraz z niezbędnymi robotami prowadzącymi do zamierzonego efektu polepszenia termoizolacyjności i estetyki przegrody. W związku z koniecznością zachowania ciągłości izolacji dodano dodatkowe 23,87m² elewacji poddasza i klatki schodowej.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna – mieszkania/strych**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

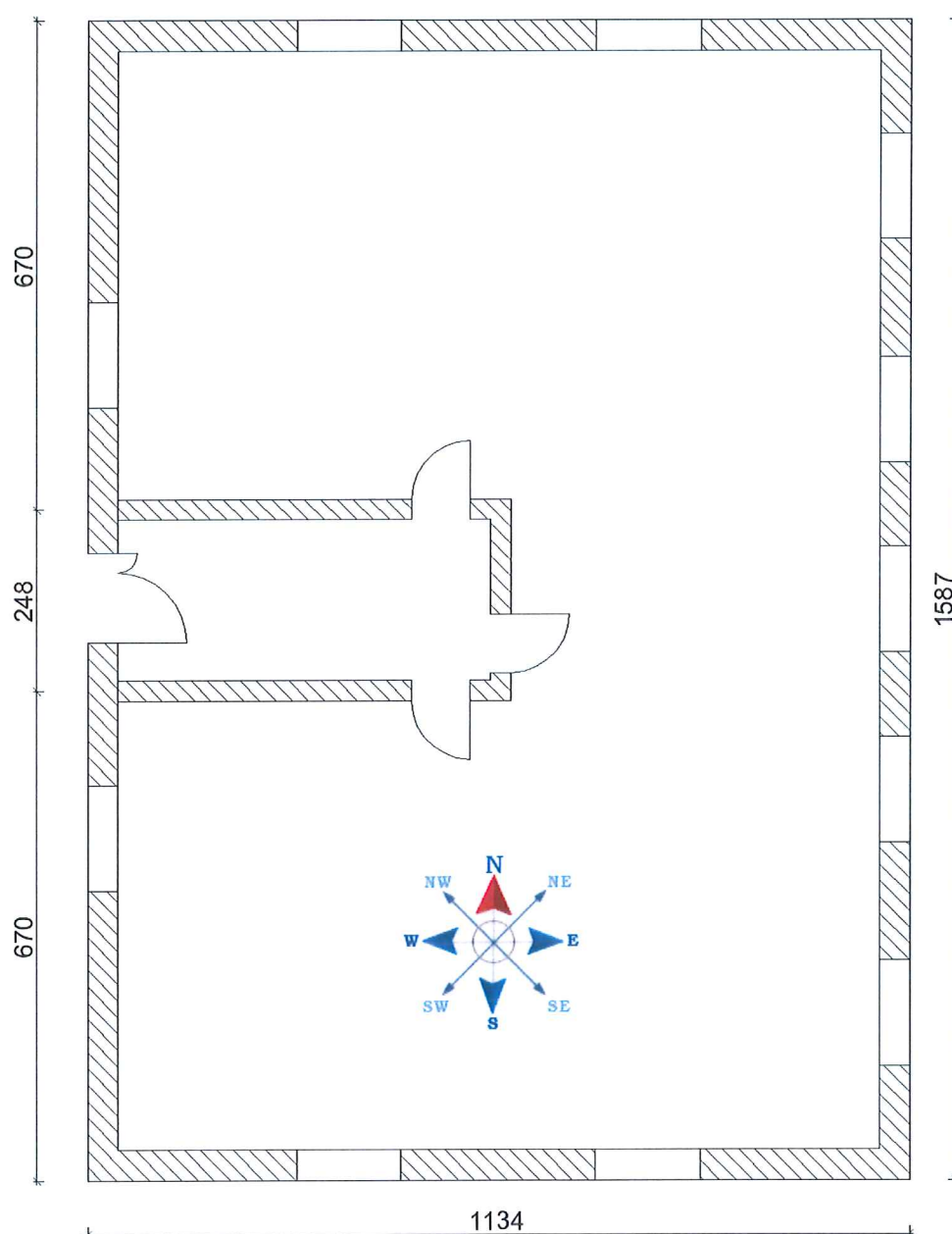
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 035

Uwagi:

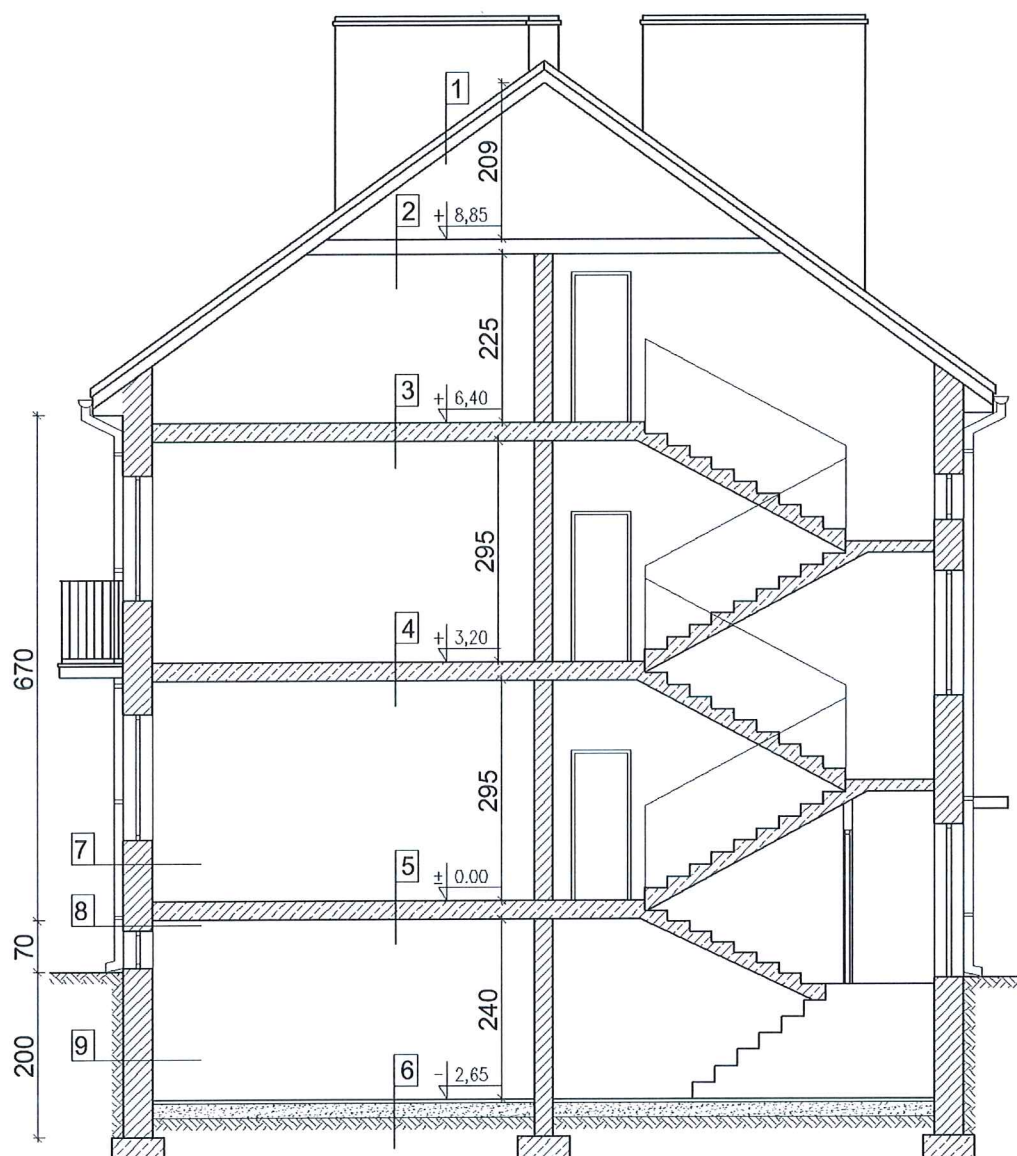
Ocieplenie ścian wewnętrznych mieszkania/strych, wraz z niezbędnymi robotami prowadzącymi do zamierzonego efektu polepszenia termoizolacyjności.

9. Załącznik nr 1. – dokumentacja techniczna i fotograficzna budynku.

Szkic budynku



Przekrój budynku





10. Załącznik nr 2. – obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych przed modernizacją.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,42	-	0,90	1,11
2	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Płyta styropianowa	0,050	0,040	1,250	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,33	-	1,99	0,50

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	4	Wykładzina podłogowa PCW, terakota	0,005	0,200	0,025	-	
	5	Jastrych	0,030	1,000	0,030	-	
	6	Izolacja termiczna	0,020	0,038	0,526	-	
	7	Strop gęstożebrowy	0,200	0,810	0,247	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,27	-	1,19	0,84	
5	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna						
	Wycinek A						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,1	-
	8	Belki stropowe	0,250	0,160	1,562	-	
	9	Podsufitka z desek	0,019	0,160	0,119	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,1	-
	Długość wycinka L				0,15	m	
	Wycinek B						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,1	-
	10	Gлина, gruz	0,120	0,850	0,141	-	
	11	Ślepy pułap	0,019	0,160	0,119	-	
	12	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,070	0,000	0,150	-	
	9	Podsufitka z desek	0,019	0,160	0,119	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,1	-
	Długość wycinka L				0,80	m	
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				0,59	m ² ·K/W	
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				0,79	m ² ·K/W	
	Grubość całkowita i U _k		0,25	-	0,69	1,44	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	Dach, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	13	Dachówka ceramiczna	0,020	1,000	0,020	-
	14	Membrana dachowa	0,003	3,000	0,001	-
	15	Krokwie	0,180	0,160	1,125	-
	16	Folia PE	0,001	0,200	0,005	-
	17	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,230	0,054	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L			0,15	m	
	Wycinek B					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	18	Dachówka ceramiczna	0,020	1,000	0,020	-
	14	Membrana dachowa	0,003	3,000	0,001	-
	12	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	19	Maty z wełny mineralnej	0,150	0,040	3,750	-
	16	Folia PE	0,001	0,200	0,005	-
	17	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,230	0,054	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L			0,80	m	
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'			3,08	m ² ·K/W	
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''			3,42	m ² ·K/W	
	Grubość całkowita i U_k		0,22	-	3,25	0,31

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
7	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,00	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	20	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,42	-	0,67	1,49
8	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	20	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,42	-	0,71	1,40
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
9	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	2,5
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5
13	Okno połaciowe, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,7

11. Załącznik nr 3. – obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych po modernizacji.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	3	Płyta styropianowa EPS 032	0,140	0,032	4,375	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,56	-	5,27	0,19
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
2	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	4	Płyta styropianowa	0,050	0,040	1,250	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	5	Płyty z wełny mineralnej 035	0,050	0,035	1,429	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U _k		0,38	-	3,42	0,29	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
4	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Wykładzina podłogowa PCW, terakota	0,005	0,200	0,025	-
	7	Jastrych	0,030	1,000	0,030	-
	8	Izolacja termiczna	0,020	0,038	0,526	-
	9	Strop gęstożebrowy	0,200	0,810	0,247	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,27	-	1,19	0,84
5	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	10	Belki stropowe	0,250	0,160	1,562	-
	11	Podsufitka z desek	0,019	0,160	0,119	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	12	Maty z wełny mineralnej 035	0,210	0,035	6,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,15	m
	Wycinek B					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	13	Głina, gruz	0,120	0,850	0,141	-
	14	Ślepy pułap	0,019	0,160	0,119	-
	15	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,070	0,000	0,150	-
	11	Podsufitka z desek	0,019	0,160	0,119	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	12	Maty z wełny mineralnej 035	0,210	0,035	6,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,80	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				6,71	m ² ·K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				7,02	m ² ·K/W
	Grubość całkowita i U _k		0,46	-	6,87	0,15

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
6	Dach, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	16	Dachówka ceramiczna	0,020	1,000	0,020	-
	17	Membrana dachowa	0,003	3,000	0,001	-
	18	Krokwie	0,180	0,160	1,125	-
	19	Folia PE	0,001	0,200	0,005	-
	20	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,230	0,054	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L			0,15	m	
	Wycinek B					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	21	Dachówka ceramiczna	0,020	1,000	0,020	-
	17	Membrana dachowa	0,003	3,000	0,001	-
	15	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	22	Maty z wełny mineralnej	0,150	0,040	3,750	-
	19	Folia PE	0,001	0,200	0,005	-
	20	Płyta gipsowo-kartonowa	0,013	0,230	0,054	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L			0,80	m	
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'			3,08	m ² ·K/W	
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''			3,42	m ² ·K/W	
	Grubość całkowita i U_k		0,22	-	3,25	0,31

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
7	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,00	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	23	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,42	-	0,67	1,49
8	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	23	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,42	-	0,71	1,40
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
9	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	2,5
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,5
13	Okno połaciowe, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,7

12. Załącznik nr 4. – uproszczony raport obliczeń zapotrzebowania na moc i energię cieplną budynku

UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:						Budynek mieszkalny wielorodzinny						
Typ budynku:						Dom jednorodzinny						
Rok budowy:						1960						
Miejscowość:						Złocieniec						
Stacja meteorologiczna:						Resko						
Strefa klimatyczna:						I						
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :						-16,0			°C			
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :						20,0			°C			
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-1,2	-0,7	5,9	7,0	12,1	15,1	17,1	16,4	13,1	10,5	4,3	1,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :						180,0			m ²			
Powierzchnia netto A_n :						350,5			m ²			
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :						350,5			m ²			
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :						1575,0			m ³			
Kubatura netto V :						1285,5			m ³			
Kubatura ogrzewana V_r :						1285,5			m ³			
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :						878,2			m ²			
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:						335,6			m ²			
Współczynnik kształtu A/V_e :						0,6			1/m			
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :						0,0			W/m ²			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :						496,2			W/K			
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :						0,0			W/K			
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :						0,0			W/K			
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :						306,3			W/K			
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :						802,5			W/K			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :						216,1			W/K			
Całkowity współczynnik strat ciepła H :						1018,6			W/K			
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Φ_T :						28,98			kW			
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Φ_V :						7,71			kW			
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :						0,00			kW			

Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :							36,70	kW					
Projektowana moc źródła ciepła Φ :							36,70	kW					
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Φ_A :							104,69	W/m ²					
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Φ_V :							28,55	W/m ³					
WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE													
Rodzaj budynku:							Dom wielorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna													
							A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
Nazwa pomieszczenia/strefy							m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
1 Rzęśnica 10							350,5 1	1285, 47	391,1 7	1,00	257,0 9	1,00	216,0 9
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła Φ_{int} :							7,1	W/m ²					
Zyski wewnętrzne Q_{int} :							21800,32	kWh/rok					
Zyski od słońca Q_{sol} :							23428,51	kWh/rok					
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,gn}$:							45228,83	kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:							80835,67	kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:							21766,60	kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:							102602,27	kWh/rok					
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:							67881,65	kWh/rok					
Pojemność cieplna budynku C_m :							87160020,18	J/K					
Stała czasowa τ :							23,77	h					
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sG} :							6552,00	h					
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t _{sG} [dni]	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0	