


Audyt Energetyczny

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	przed 1920
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa	1.4 Adres budynku	
	Kłodzka 11	Kłodzka 11	
	58-340 Głuszycza	58-340 Głuszycza	
	PESEL:	DOLNOŚLĄSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
Drab Instalacje Magdalena Osiewacz-Drab			
ul. Ciemie 150F			
58-160 Świebodzice			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Magdalena Osiewacz-Drab			 podpis
5. Miejscowość: Głuszycza		Data wykonania opracowania	1.10.2023
BUDYNEK MIESZKALNY wpisany do REJESTRU ZABYTKÓW , WIELORODZINNY O POWIERZCHNI ZABUDOWY 217,0 m ² , powierzchnia użytkowa 435,5 m ² siedem lokali mieszkalnych i jeden lokal usługowy o powierzchni 27,5m. Budynek podpiwniczony, dwu kondygnacyjny z poddaszem użytkowy. Dach płaski kryty papą. Wzniesiony w technologii tradycyjnej.			



PODPIS ZAUFANY

MAGDALENA
OSIEWACZ-DRAB
10.11.2023 08:15:20 (GMT+1)

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Za zgodność
z oryginałem

2024 -03- 14

od strony 1 do strony 39

1

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1920
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa Kłodzka 11 58-340 Kłodzka PESEL:	1.4 Adres budynku Kłodzka 11 58-340 Głuszycza DOLNOŚLĄSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
Drab Instalacje Magdalena Osiewacz-Drab ul.Ciemie 150F 58-160 Świebodzice			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
MAGDALENA OSIEWACZ-DRAB mgr inż. Magdalena Osiewacz-Drab UPRAWNIENIA BUDOWLANE w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń Nr 6w. 243/DQS/06			 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	—	—	
5. Miejscowość: Głuszycza		Data wykonania opracowania	październik 2023
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	710,80	710,80
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	435,51	435,51
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	435,51	435,51
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	100,00	100,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	7,00	7,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	12,00	12,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	—	—
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	Miejscowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,72	0,72
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	<p>BUDYNEK WIELORODZINNY TRZYKONDYGNACYJNY, PODPIWIMCZONY Z DACHEM PŁASKIM KRYTYM PAPĄ, ŚCIANY Z CEGŁY PEŁNEJ, STOLARKA OKIENNA PVC I DREWNIANA, DRZWI WEJŚCIOWE DREWNIANE. W BUDYNKU ZNAJDUJE SIĘ SIEDEM LOKALI MIESZKALNYCH O POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ 334,61m² i JEDEN LOKAL USŁUGOWY O POWIERZCHNI 114,54m².</p>	<p>BUDYNEK WIELORODZINNY TRZYKONDYGNACYJNY, PODPIWIMCZONY Z DACHEM PŁASKIM KRYTYM PAPĄ, ŚCIANY Z CEGŁY PEŁNEJ, STOLARKA OKIENNA PVC I DREWNIANA, DRZWI WEJŚCIOWE DREWNIANE. W BUDYNKU ZNAJDUJE SIĘ SIEDEM LOKALI MIESZKALNYCH O POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ 334,61m² i JEDEN LOKAL USŁUGOWY O POWIERZCHNI 114,54m².</p>
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m²·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,10; 1,10	0,59; 0,19
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	2,47	0,16
2.2.3.	Strop nad piwnicą	0,56	0,56
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	—	—

2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,10; 1,10; 1,10; 2,60; 2,60	1,10; 1,10; 1,10; 0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,60; 2,60	1,10; 1,10
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,847	0,847
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,982	0,982
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,822	0,822
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,774	0,774
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,933	0,933
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	391,50	478,37
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,55	0,67
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	52,58	18,62
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	1,75	1,75
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	392,89	117,29
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	577,56	171,51
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	57,43	57,43
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---

2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	267,32	79,80
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	392,97	116,70
2.6.10. 1)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ²⁾ [zł/GJ]	64,76	64,76
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	6,90	6,90
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ²⁾ [zł/m ³]	37,74	37,74
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	7,23	2,24
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	148,00	148,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	549,89	190,06
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	613,94	218,12
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	65,44	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	433,45	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	6,34	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	19,48	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	28074,96	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji ⁴⁾ [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		293456,34	316969,06
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy	0,00	

	lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [%]	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]	82411,96
2.9. Grant termomodernizacyjny		
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m ²)]	65,00
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego ^{8)***)} [zł]	0,00
2.10. Premia MZG i grant MZG⁹⁾		
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
2.10.3.	Wysokość grantu MZG ^{4)***)} [zł]	0,00
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00
2.11. Inne		
2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.11.2.	Budynek NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
2.11.4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	
<p>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.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>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.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu,</p>		

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

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

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmieniających niektóre ustawy 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:

48000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

275000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

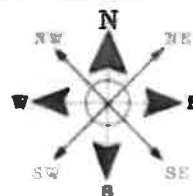
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	710,80 m ³
Kubatura ogrzewania	-	710,80 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	435,51 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	435,51 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,72 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	217,00 m ²
Ilość mieszkań	-	7,00
Ilość mieszkańców	-	12,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,10; 1,10	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	2,47	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	0,56	W/(m ² ·K)

Okna	1,10; 1,10; 1,10; 2,60; 2,60	W/(m ² ·K)			
Drzwi/bramy	2,60; 2,60	W/(m ² ·K)			
Okna połaciowe	—	W/(m ² ·K)			
4.4. Taryfy i opłaty					
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji			
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	64,76 zł/GJ	64,76 zł/GJ			
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	6,90 zł/(MW·m-c)	6,90 zł/(MW·m-c)			
Inne koszty, abonament	48,00 zł/m-c	48,00 zł/m-c			
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji			
Opłata za 1 GJ	72,52 zł/GJ	72,52 zł/GJ			
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)			
Inne koszty, abonament	100,00 zł/m-c	100,00 zł/m-c			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M3 Piec kaflowy					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	1,70zł	100%	0,028 GJ/kg	61,33zł	61,33
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M8 Gazowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M1 Gazowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M6 Węglowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	1,70zł	100%	0,028 GJ/kg	61,33zł	61,33
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M7 Węglowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki	% udział	Wartość opałowa	Cena za	średnia ważona

	paliwa	źródła		GJ	opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	1,70zł	100%	0,028 GJ/kg	61,33zł	61,33
Σ 100%					
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M5 Gazowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ 100%					
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M4 Gazowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ 100%					
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - M2 Gazowe kotły CO					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ 100%					
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
M3 Piec kaflowy 10%					
Wytwarzanie	Piecze kaflowe Paliwo - węgiel kamienny				$\eta_{H,g} = 0,800$
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie powietrzne				$\eta_{H,d} = 0,950$
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$					0,532
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...				
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...				
M8 Gazowe kotły CO 9%					
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny				$\eta_{H,g} = 0,870$

Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytworzenie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	$\eta_{H,d} =$ 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} =$ 0,880
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,766
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...	
M1 Gazowe kotły CO 11%		
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} =$ 0,870
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytworzenie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	$\eta_{H,d} =$ 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} =$ 0,880
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,766
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...	
M6 Węglowe kotły CO 15%		
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	$\eta_{H,e} =$ 0,770

	automatycznej regulacji miejscowej	
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	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
M7 Węglowe kotły CO 16%		
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	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
M5 Gazowe kotły CO 8%		
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} = 0,870$
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} = 0,880$
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,766
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...	
M4 Gazowe kotły CO 20%		
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} =$ 0,870
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytworzenie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	$\eta_{H,d} =$ 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} =$ 0,880
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,766
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...	
M2 Gazowe kotły CO 11%		
Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny	$\eta_{H,g} =$ 0,870
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytworzenie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	$\eta_{H,d} =$ 1,000
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} =$ 0,880
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,766

Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: ...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)	--- MW	
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Elektryczny podgrzewacz 10%		
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
Kotły na paliwo stałe 15%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} = 0,650$
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. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,442
Gazowy kocioł CWU 9%		
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	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,664
Gazowy kocioł CWU 11%		
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	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,664
Gazowy kocioł CWU 11%		
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	---	$\eta_{W,s} =$ 1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,664
Gazowy kocioł CWU 20%		
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	---	$\eta_{W,s} =$ 1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,664
Gazowy kocioł CWU 8%		
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	---	$\eta_{W,s} =$ 1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,664
Kotły na paliwo stałe 16%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} =$ 0,650
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. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,442
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		— MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	391,50	
Krotność wymian powietrza	0,55	

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	Stan techniczny dobry, widoczne zawilgocenie ścian przyległych do gruntu. Największa przegroda chłodząca budynku, w związku z tym, iż budynek jest zabudkowy, docieplenie ściany frontowej i ścian bocznych wykończone zostanie tynkiem ciepłochronnym.
Strop wewnętrzny	...
Dach papa	...
Ściana zewnętrzna	Stan techniczny dobry, widoczne zawilgocenia ścian przyległych do gruntu. Największa przegroda chłodząca budynku, w związku z tym, iż budynek jest zabudkowy, docieplenie ściany frontowej i ścian bocznych wykończone zostanie tynkiem ciepłochronnym.
Okno zewnętrzne OZ 80x150	...
Okno zewnętrzne OZ 80x180	...
Drzwi zewnętrzne DZ tył	...
Drzwi zewnętrzne DZ front	Bardzo zły stan techniczny, drzwi są bardzo nieszczelne.
Okno zewnętrzne OZ 90x75 do wymiany	Stan techniczny zły, okna są nieszczelne i skorodowane, w przeważającej części jednoszybowe, lub wcale ich nie ma.
Okno zewnętrzne OZ 80x180 do wymiany	Stan techniczny zły, okna są nieszczelne i skorodowane, w przeważającej części jednoszybowe, lub wcale ich nie ma.
System grzewczy	...
Instalacja ciepłej wody użytkowej	...

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 Dach papa		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Styropapa grafitowa, $\lambda = 0,030$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Styropapa grafitowa, $\lambda = 0,030$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	217,00m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	217,00m ²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz zł/GJ	64,76	64,76	64,76
Opłata za 1 MW Om zł/(MW·m-c)	6,90	6,90	6,90
Inne koszty, abonament Ab zł/m-c	48,00	48,00	48,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b cm	—	17	19

Projekt: 1

Licencja dla: Drab Instalacje Magdalena Osiewicz Drab [001]

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,469	0,165	0,148
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,40	6,07	6,74
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	—	5,67	6,33
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	173,79	11,59	10,44
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0214	0,0014	0,0013
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	—	10506,24	10580,53
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	—	223,29	240,57
Koszty realizacji usprawnienia N _U	zł	—	52330,24	56379,99
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	4,98	5,33

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 52330,24 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,98 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Dach jest dużą powierzchnią chłodzącą, w dużej części w lokalach mieszkalnych, przy dociepleniu można uzyskać wymagane parametry wsp. przenikania ciepła. Oszczędność energii będzie znacząca.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa EPSFASADA, λ= 0,035 [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A _s	143,25m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A _k	151,50m²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	t_{wo}= 20,00 °C	t_{zo}= -20,00 °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	6,90	6,90
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	48,00	48,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	—	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,097	0,192
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,91	5,20
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	—	4,29
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	50,98	8,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0063	0,0011
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	—	2723,19

Projekt: 1

Licencja dla: Drab Instalacje Magdalena Osiewicz Drab [001]

Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	242,21
Koszty realizacji usprawnienia N_U	zł	—	39629,91
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	14,55

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 39629,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,55 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Ściana tylna nie widoczna od ulicy może być docieplona styropianem, już przy 15 cm ocieplenia można osiągnąć wymagany współczynnik przenikania ciepła dla ścian i zaoszczędzić pięciokrotnie straty ciepła przez przegrodę.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Tynk ciepłochronny Perlit THERM, $\lambda = 0,064$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	356,22m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	356,22m²	
Stopniodni: 3620,58 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,88$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	6,90	6,90
Inne koszty, abonament A_b	zł/m-c	48,00	48,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	—	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,097	0,591
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,91	1,69
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	0,78
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	122,28	65,84
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0156	0,0084
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	3655,96
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	142,05
Koszty realizacji usprawnienia N_U	zł	—	54649,14
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	14,95

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Projekt: 1
Licencja dla: Drab Instalacje Magdalena Osiewicz Drab [001]

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 54649,14 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,95 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające: -

Największa przegroda chłodząca budynku, w związku z tym, iż budynek jest zabudowy, docieplenie ściany frontowej i ścian bocznych wykonano zostanie tynkiem ciepłochronnym. Wystąpi znaczny spadek - prawie o połowę współczynnika przenikania ciepła i co za tym idzie wystąpi znaczna oszczędność energii.

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

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

Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 13,98 m³/h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 1,44m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 1,44m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 1,44m²
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak ostępowania $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelniona ($a > 4$)
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	64,76	64,76
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	6,90	6,90
Inne koszty, abonament	zł/m-c	48,00	48,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,85
Współczynnik a		—	—
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,48	1,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	72,51
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	—	1236,56
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	—	1923,10
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	—	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	26,52

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1923,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,52 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Ceny rynkowe wraz z wykuciem ościeży i obróbką po wstawieniu nowych okien. Znacznie podniesie się temperatura w częściach wspólnych budynku, ponieważ stolarka w takim stanie powodowała znaczne wychłodzenie budynku.

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

Modernizacja przegrody OZ 90x75 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 19,60 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 9,45m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 9,45m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 9,45m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	1,00	1,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	24,01	24,01
Inne koszty, abonament	zł/m-c	34,50	34,50
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,85
Współczynnik a		—	—
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,26	7,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0013
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	8,81
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	—	1236,56
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	—	1923,10
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	—	99,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	229,42

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2022,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 229,42 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Ceny rynkowe wraz z wykuciem ościeży i obróbką po wstawieniu nowych okien. Znacznie podniesie się temperatura w częściach wspólnych budynku, ponieważ stolarka w takim stanie powodowała znaczne wychłodzenie budynku.

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

Modernizacja przegrody DZ tył 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **15,68 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,16m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,16m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,16m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3753,70** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	0,00	0,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_f		1,20	0,85
Współczynnik a		—	—
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,72	2,52
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	0,00
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	—	3358,93
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	—	7835,71
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	—	99,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	—

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7934,71 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

Projekt: 1
Licencja dla: Drab Instalacje Magdalena Osiewicz Drab [001]

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

Poniesione nakłady są konieczne, ponieważ budynek jest pod opieką konserwatora zabytków drzwi muszą być wykonane na zamówienie.

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

Modernizacja przegrody DZ front 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **45,43** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **5,76**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **5,76**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **5,76**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3586,82** dzień·K/rok $\theta_i = 19,25$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	0,00	0,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_f		1,20	0,70
Współczynnik a		—	—
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,06	13,87
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	0,00
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	—	3358,93
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	—	20895,23
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	—	99,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	—

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 20994,23 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,10

Informacje uzupełniające:

Poniesione nakłady są konieczne, ponieważ budynek jest pod opieką konserwatora zabytków drzwi muszą być wykonane na zamówienie.

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_{wv}	$[kJ/(kg \cdot K)]$	4,18
Gęstość wody ρ_w	$[kg/m^3]$	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	$[^{\circ}C]$	55
Temperatura zimnej wody θ_o	$[^{\circ}C]$	10
Współczynnik korekcyjny k_R	$[-]$	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	$[m^2]$	334,61
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wv}	$[dm^3/(m^2 \cdot doba)]$	1,60
Czas użytkowania τ	$[h]$	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	$[-]$	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{wv,g}$	$[-]$	0,77
Sprawność przesyłu $\eta_{wv,d}$	$[-]$	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{wv,s}$	$[-]$	0,93
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	$[GJ/rok]$	57,43
Max moc cieplna q_{cwu}	$[kW]$	1,75

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	$[zł/GJ]$	64,76
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	$[zł/MW]$	6,90
Inne koszty, abonament	$[zł]$	48,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	$[GJ]$	392,89
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	$[MW]$	0,0526
Sprawność systemu grzewczego		0,684
Roczna oszczędność kosztów ΔO	$[zł/rok]$	---
Koszt modernizacji	$[zł]$	---
SPBT	$[lat]$	---

Informacje uzupełniające:

...

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

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane

oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24 zł	4,98
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91 zł	14,55
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	54649,14 zł	14,95
4.	Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	1923,10 zł	26,52
5.	Modernizacja przegrody OZ 90x75 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	2022,10 zł	229,42
6.	Modernizacja przegrody DZ tył 'Wentylacja grawitacyjna'	7934,71 zł	...
7.	Modernizacja przegrody DZ front 'Wentylacja grawitacyjna'	20994,23 zł	...
8.	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46 zł	---
9.	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, demontaż i montaż kabli i anten.	77178,36 zł	---
10.	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	---	---

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	54649,14
4	Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	1923,10
5	Modernizacja przegrody OZ 90x75 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	2022,10
6	Modernizacja przegrody DZ tył 'Wentylacja grawitacyjna'	7934,71
7	Modernizacja przegrody DZ front 'Wentylacja grawitacyjna'	20994,23
8	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
9	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, demontaż i montaż kabli i anten.	77178,36
10	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		316969,06

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	54649,14
4	Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	1923,10
5	Modernizacja przegrody OZ 90x75 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	2022,10
6	Modernizacja przegrody DZ tył 'Wentylacja grawitacyjna'	7934,71
7	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
8	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, deomontaż i montaż kabli i anten.	77178,36
9	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		295974,83

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	54649,14
4	Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	1923,10
5	Modernizacja przegrody OZ 90x75 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	2022,10
6	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
7	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, deomontaż i montaż kabli i anten.	77178,36
8	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		288040,12

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	54649,14
4	Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'	1923,10

Projekt: 1

Licencja dla: Drab Instalacje Magdalena Osiewicz Drab [001]

5	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
6	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, deomontaż i montaż kabli i anten.	77178,36
7	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		286018,02

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	54649,14
4	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
5	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, deomontaż i montaż kabli i anten.	77178,36
6	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		284094,92

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	39629,91
3	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
4	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych, wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, deomontaż i montaż kabli i anten.	77178,36
5	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		229445,79

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach papa	52330,24
2	Drenaż opaskowy - izolacja fundamentów- jednostkę przyjęto jako izolacja fundamentów, drenaż jest powiązany z tą pozycją bo wykopy i wykończenie opaski są w obu pozycjach, studzienki drenarskie.	49928,46
3	Roboty dodatkowe związane z termomodernizacją dachu i ścian zewnętrznych,	77178,36

	wymiana orynnowania, montaż daszków, demontaż i montaż parapetów, demontaż i montaż kabli i anten.	
4	Obłożenie cokołu płytką klinikerową wynika z zabytkowego charakteru budynku	10378,81
Całkowity koszt		189815,88

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik cieplny budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej AV
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[W/m ³]	[1/m]
0	0,0526	392,89	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	73,62	0,72
1	0,0186	117,29	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72
2	0,0191	118,76	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72
3	0,0192	119,87	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72
4	0,0207	125,39	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72
5	0,0208	126,23	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72
6	0,0280	185,37	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72
7	0,0332	229,53	20,00	408,26	710,80	710,80	710,80	...	0,72

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Q _{h0,1co} q _{h0,1co}	Q _{0,1cwu} q _{0,1cwu}	η _{0,1}	w _{t0,1}	w _{d0,1}	Q _{0,1}	O _{0,1}	ΔO	%ΔO
	GJ	GJ				GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	392,89 0,0526	57,43 0,0018	0,68	1,00	1,00	662,39	45124,93	—	—
1	117,29 0,0186	57,43 0,0018	0,68	1,00	1,00	228,94	17049,97	28074,96	62,22
2	118,76 0,0191	57,43 0,0018	0,68	1,00	1,00	231,10	17189,85	27935,07	61,91
3	119,87 0,0192	57,43 0,0018	0,68	1,00	1,00	232,72	17294,89	27830,04	61,67
4	125,39	57,43	0,68	1,00	1,00	240,79	17817,42	27307,50	60,52

	0,0207	0,0018							
5	126,23	57,43	0,68	1,00	1,00	242,02	17897,27	27227,65	60,34
	0,0208	0,0018							
6	185,37	57,43	0,68	1,00	1,00	328,51	23499,14	21625,78	47,92
	0,0280	0,0018							
7	229,53	57,43	0,68	1,00	1,00	393,07	27681,08	17443,85	38,66
	0,0332	0,0018							

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	316969,06	28074,96	65,44	82411,96
2.	295974,83	27935,07	65,11	76953,46
3.	288040,12	27830,04	64,87	74890,43
4.	286018,02	27307,50	63,65	74364,69
5.	284094,92	27227,65	63,46	73864,68
6.	229445,79	21625,78	50,41	59655,91
7.	189815,88	17443,85	40,66	49352,13

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	—	316969,06 zł	
- planowana kwota środków własnych	—	48000,00 zł	
- planowana kwota kredytu	—	268969,06 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	—	82411,96 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	—	28074,96 zł	tj. 62,22 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach papa**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa grafitowa

Uwagi:

Dach jest dużą powierzchnią chłodzącą, w dużej części w lokalach mieszkalnych, przy dociepleniu można uzyskać wymagane parametry wsp. przenikania ciepła. Oszczędność energii będzie znacząca.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPSFASADA

Uwagi:

Ściana tylna nie widoczna od ulicy może być docieplona styropianem, już przy 15 cm ocieplenia można osiągnąć wymagany współczynnik przenikania ciepła dla ścian i zaoszczędzić pięciokrotnie straty ciepła przez przegrodę.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny Perlit THERM

Uwagi:

Największa przegroda chłodząca budynku, w związku z tym, iż budynek jest zabudkowy, docieplenie ściany frontowej i ścian bocznych wykonanie zostanie tynkiem ciepłochronnym. Wystąpi znaczny spadek - prawie o połowę współczynnika przenikania ciepła i co za tym idzie wystąpi znaczna oszczędność energii.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 80x180 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Ceny rynkowe wraz z wykuciem ościeży i obróbką po wstawieniu nowych okien. Znacznie podniesie się temperatura w częściach wspólnych budynku, ponieważ stolarka w takim stanie powodowała znaczne wychłodzenie budynku.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 90x75 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Ceny rynkowe wraz z wykuciem ościeży i obróbką po wstawieniu nowych okien. Znacznie podniesie się temperatura w częściach wspólnych budynku, ponieważ stolarka w takim stanie powodowała znaczne wychłodzenie budynku.

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ tył 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Poniesione nakłady są konieczne, ponieważ budynek jest pod opieką konserwatora zabytków drzwi muszą być wykonane na zamówienie.

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ front 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Poniesione nakłady są konieczne, ponieważ budynek jest pod opieką konserwatora zabytków drzwi muszą być wykonane na zamówienie.


9. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego budynku.


9.1. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego ścian, stropów i stropodachów.

Ściana zewnętrzna	
	

Ściana zewnętrzna	
	

9.2. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego okien i drzwi.

Drzwi zewnętrzne	
	

Okno zewnętrzne	
	

Okno zewnętrzne

Projekt: 1

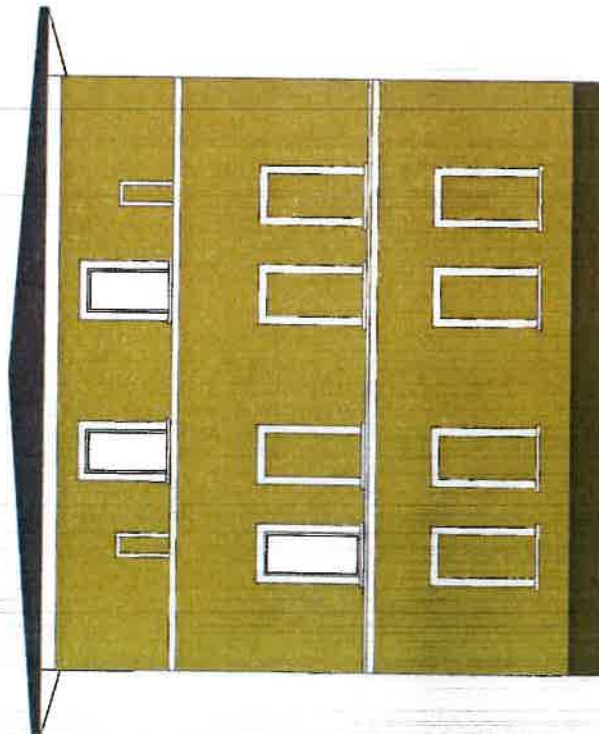
Licencja dla: Drab Instalacje Magdalena Osiewicz Drab (001)



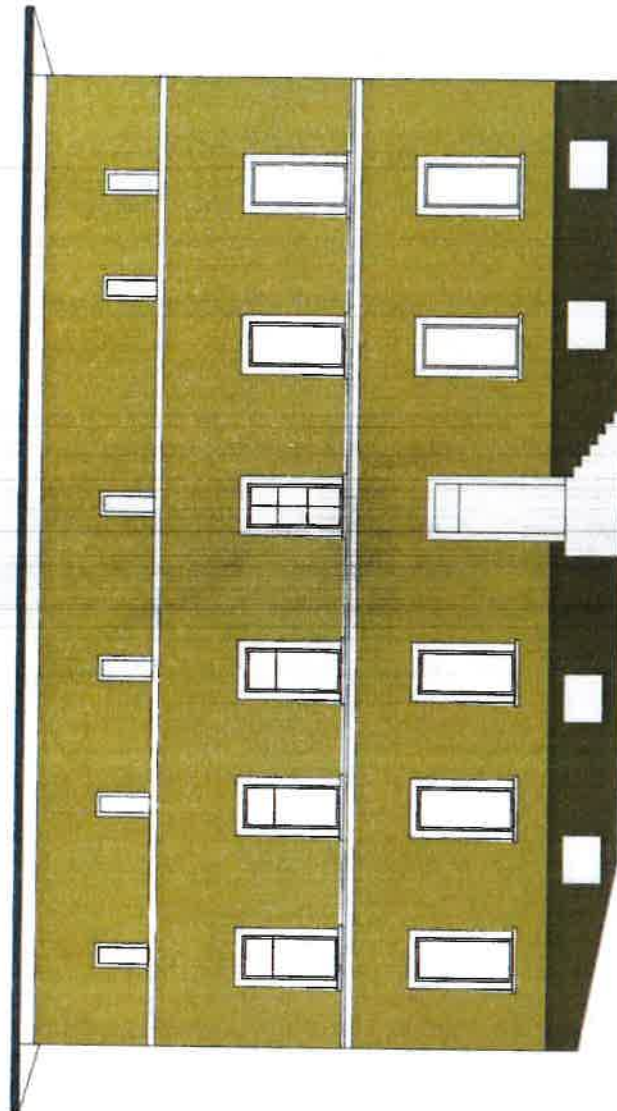
Załącznik nr 1 do audytu

Audyt Energetyczny- inwentaryzacja

ul. Kłodzka 11 Głuszyca



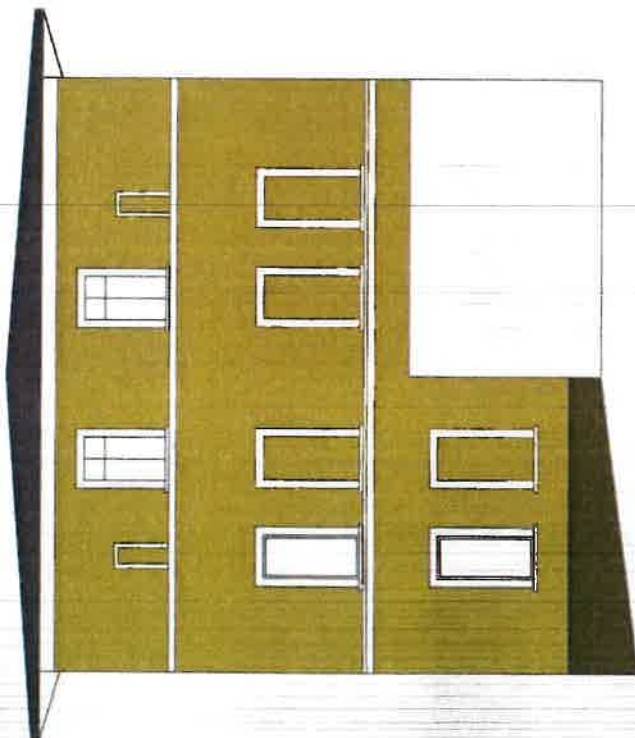
Elevacja boczna
pow. ścian tynkowane 104m²
pow. cokotu 6,8m²



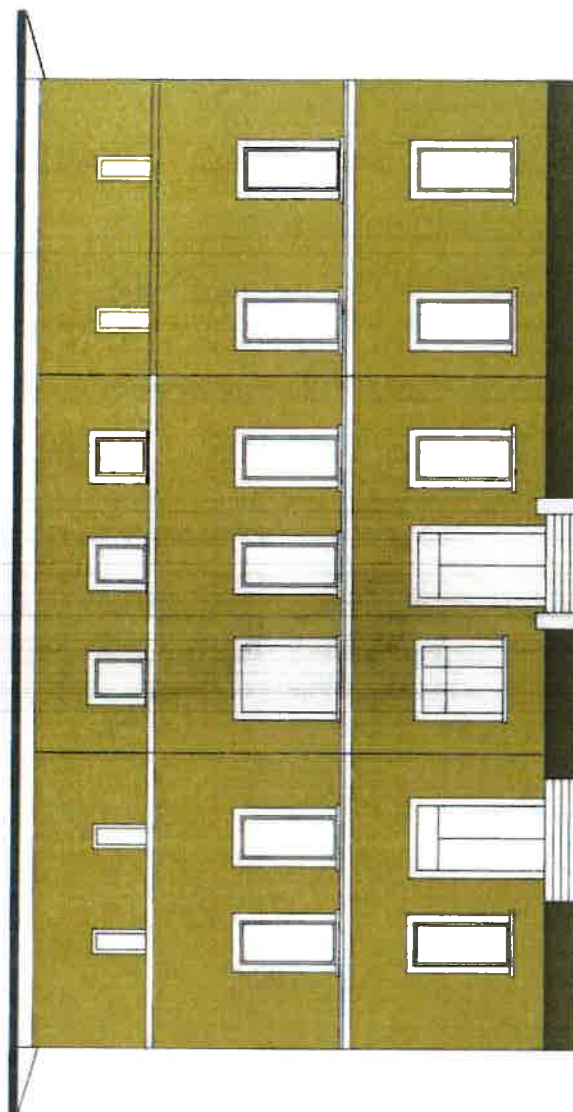
Elevacja tylna
pow. ścian tynkowane 151,5m²
pow. cokotu 14,7m²

mgr inż. Magdalena Osinnacz-Drab
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych,
wodociagowych i kanalizacyjnych
do projektowania bez ograniczeń
Nr ew. 243/DOS/06

ul. Kłodzka 11 Głuszyca



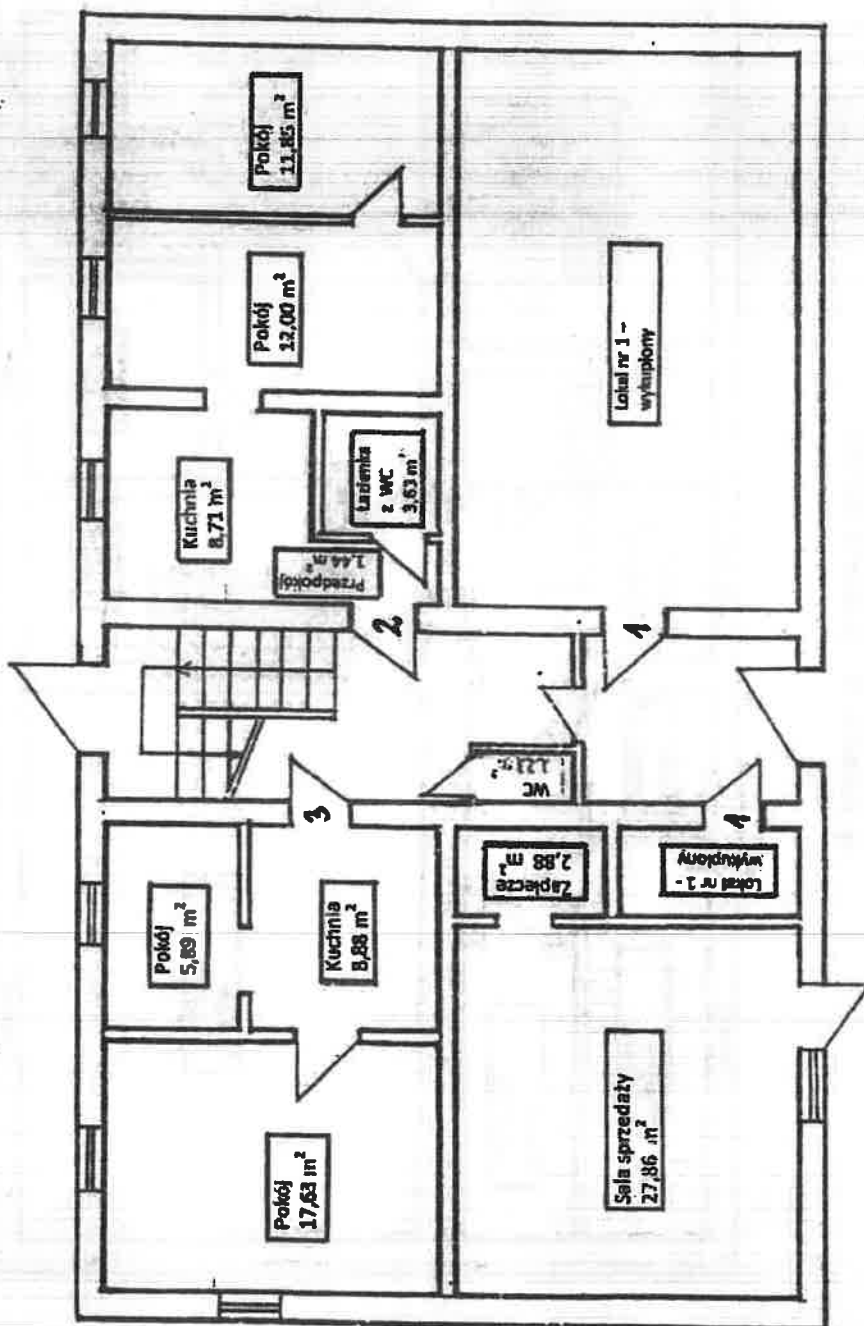
Elewacja boczna
pow. ścian brynkowana 89m'
pow. cokotu 5,2m'



Elewacja frontowa
pow. ścian tynkowana 168m
pow. cokołu 7,0m²
pow. dachu 198,0m² papa

Mag. inż. Andrzej Jędraszek
Urząd Miejski w Olsztynie
Wydział Budownictwa
Słucham i udzielam informacji
w sprawie: **WNIOSU BUDOWLANE**
o wyłączenie instalacji w zakresie
wznowiaczy ciepła, gazowych,
do projektowania i realizacji
Nr ew. 243/DO5/06

INWENTARYZACJA POWIERZCHNIOWO – SZKICOWA
PARTER
UL. KŁODZKA 11 GRUSZYCA GÓRNA



UL. KLÓDZKA 11 GŁUSZYCA GÓRNA



Załącznik nr 2 do audytu energetycznego budynku zabytkowy przy ul. Kłodzka 11 w Głuszycy
 Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kłodzkiej 11 w Głuszycy

Roczne zużycie energii końcowej

Dane:

Nr pozycji w audycie	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.5 A - Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	435,51	435,51
2.8.1.1 EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	549,89	190,06

1kWh=0,001MWh

Obliczenie zużycia rocznego **EK** całkowite [MWh/rok] = **EK** [kWh/(m²*rok)] * **A** [m²] * 0,001

	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji	Ilość zaoszczędzonej energii końcowej [MWh/(rok)]
zapotrzebowania na energię końcową [MWh/(rok)]	239,4826	82,7730	156,7096

Roczne zużycie energii pierwotnej

Dane:

Nr pozycji w audycie	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.5 A - Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	435,51	435,51
2.8.1.2 EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	613,93	218,12

1kWh=0,001MWh

Obliczenie zużycia rocznego **EP** całkowite [MWh/rok] = **EP** [kWh/(m²*rok)] * **A** [m²] * 0,001

	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji	Ilość zaoszczędzonej energii końcowej [MWh/(rok)]
zapotrzebowania na energię końcową [MWh/(rok)]	267,3727	94,9934	172,3792

Załącznik nr 2 do audytu energetycznego budynku zabytkowy przy ul. Kłodzka 11 w Głuszycy
 Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kłodzkiej 11 w Głuszycy

Szacowana uniknięta emisja gazów cieplarnianych

Dane:

Nr pozycji w audycie	Emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok] Stan przed termomodernizacją	Emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok] Stan po termomodernizacji	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]
2.8.1.6 charakterystyce energie.	53,22	33,74	<u>19,48</u>

Zaoszczędzona energia cieplna -zmniejszenie zapotrzebowania na energię

Dane:

Nr pozycji w audycie	Wartość bazowa	Wartość docelowa [GJ/rok] (zmniejszenie zapotrzebowania na energię)
2.8.1.4	0	433,45

1MWh to 3,6 GJ

Nr pozycji w audycie	Wartość bazowa	Wartość docelowa [MWh/rok] (zmniejszenie zapotrzebowania na energię)
2.8.1.4	0	<u>120,4028</u>