

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1978
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej	1.4 Adres budynku	
	Tadeusza Kościuszki 12 28-500 Kazimierza Wielka PESEL:	Tadeusza Kościuszki 12 28-500 Kazimierza Wielka ŚWIĘTOKRZYSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
ATM Energetics ul. Kwiatowa 83 26-026 Obice 260137559			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Tomasz Mazur ul .Kasprowicza 3/49 25-411 Kielce 79091006130		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Kielce		Data wykonania opracowania	listopad 2016
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	6	6
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	10976,00	10976,00
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	3077,33	3077,33
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	200,00	200,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,33	0,33
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,74; 2,57	0,17; 0,20
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,92	0,14
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	3,13	3,13
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,30; 1,60; 1,30; 1,60	1,30; 1,60; 1,30; 1,60
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,80	1,80
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	0,69	0,69
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	1,95	1,95
2.2.9.	Ściany na gruncie	3,18; 2,87	0,19; 0,19
2.2.10.	Stropy zewnętrzne	1,46	0,15
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,600	0,990
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,930
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	0,400	3,200
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600	1,000
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,620	0,840
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]	8035,50	8035,50
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,73	0,73
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	263,52	160,02
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	2,78	2,78
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1004,36	355,43
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2717,42	402,13
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	317,28	17,56
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	3200,00	---
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)]	100,31	35,50
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	271,39	40,16
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	1,52
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 *** [zł/GJ]	22,40	16,00

2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	139,45	139,45
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	1,66	0,47
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00

2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	0,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	86,17
Planowane koszty całkowite [zł]	1284942,03	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	59512,62		

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

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

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 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

5. PN-82/B-02403 - Temperatuty 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 PRO 7.1

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:

1300000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

0 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	10976,00 m ³
Kubatura ogrzewania	-	10976,00 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	3077,33 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,33 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	670,62 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	200,00

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,74; 2,57	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	---	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	1,30; 1,60; 1,30; 1,60	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	1,80	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	0,69	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	3,13	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	1,95	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	3,18; 2,87	W/(m ² •K)
Stropy nad przejazdem	1,92	W/(m ² •K)
Stropy zewnętrzne	1,46	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	22,40 zł/GJ	16,00 zł/GJ
Opłata 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
Opłata za 1 GJ	16,00 zł/GJ	0,00 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	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego

Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	0,62zł	100%	0,028 GJ/kg	22,40zł	22,40
Σ		100%			

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000 Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,600$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niezaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,800$

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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,370
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: 25%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe wyprodukowane przed 1980 r. (tylko przygotowanie ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} =$ 0,400
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{W,d} =$ 0,600
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} =$ 1,000
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1977-1995	$\eta_{W,s} =$ 0,620
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,149
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	8035,50	
Krotność wymian powietrza	0,73	

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, wewnętrzna	Nie wymaga modernizacji
Ściana, zewnętrzna	Nie spełnia norm. Wymagana modernizacja.
Podłoga	Inwestor nie przewiduje modernizacji

Strop, wewnętrzny	Modernizacja nie jest wymagana
Ściana, zewnętrzna	Nie spełnia norm. Wymagana modernizacja.
Ściana na gruncie	Nie spełnia norm. Wymagana modernizacja.
Strop, wewnętrzny	Nie spełnia norm. Wymagana modernizacja.
Ściana na gruncie	Nie spełnia norm. Wymagana modernizacja.
Strop, zewnętrzny	Nie spełnia norm. Wymagana modernizacja.
Okno zewnętrzne O1	Nie przewidziano modernizacji - wymiana nie uzasadniona ekonomicznie.
Okno zewnętrzne O2	Nie przewidziano modernizacji - wymiana nie uzasadniona ekonomicznie.
Okno zewnętrzne OZ 1	Nie przewidziano modernizacji - wymiana nie uzasadniona ekonomicznie.
Okno zewnętrzne O2	Nie przewidziano modernizacji - wymiana nie uzasadniona ekonomicznie.
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Nie przewidziano modernizacji - wymiana nie uzasadniona ekonomicznie.
System grzewczy	System przestarzały i nieefektywny.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	System nieefektywny i nieekologiczny. Wymagana modernizacja

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 Ściana na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP 30, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	125,75m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	125,75m²	
Stopniodni: 2108,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 14,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	22,40	16,00	16,00
Opłata 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	---	17	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,177	0,193	0,174
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,31	5,17	5,74
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,86	5,43
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	72,78	4,43	3,99
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0136	0,0008	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1559,37	1566,42

Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	215,00	220,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	33255,91	34029,30
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	21,33	21,72

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 33255,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 21,33 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Cenniki BISTYP

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	206,19m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	206,19m²	
Stopniodni: 2108,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 14,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	22,40	16,00	16,00
Opłata 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	---	17	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,572	0,196	0,176
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,39	5,11	5,67
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,72	5,28
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	96,62	7,35	6,63
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0180	0,0014	0,0012
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2046,62	2058,14
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	180,00	190,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	45650,46	48186,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,31	23,41

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 45650,46 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,31 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm
Informacje uzupełniające:
Cenniki BISTYP

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	65,14m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	65,14m²	
Stopniodni: 2996,10 dzień·K/rok	$t_{wo} = 18,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Oплата za 1 GJ Oz zł/GJ	22,40	16,00	16,00
Oплата za 1 MW Om zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament A_b zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b cm	---	23	25
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,917	0,145	0,134
Opór cieplny R (m ² K)/W	0,52	6,91	7,47
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR (m ² K)/W	---	6,39	6,94
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	32,32	2,44	2,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0047	0,0004	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	685,01	687,91
Cena jednostkowa usprawnienia K_i zł/m ²	---	195,00	200,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u zł	---	15624,31	16024,93
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	22,81	23,29

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15624,31 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,81 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 23 cm

Informacje uzupełniające:

Cenniki BISTYP

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Ściana na gruncie

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP 30, $\lambda=0,035$ [W/(m·K)];		
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	80,47m²		
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	80,47m²		
Stopniodni: 2108,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 14,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C	

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	22,40	16,00	16,00
Oплата 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	---	17	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,867	0,192	0,173
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,35	5,21	5,78
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,86	5,43
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	42,03	2,82	2,54
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0078	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	896,49	900,95
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	215,00	220,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	21281,61	21776,53
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	23,74	24,17

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 21281,61 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 23,74 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Cenniki BISTYP

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop, zewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta warstwowa z okładzinami z papy EPS 100-038 DACH, $\lambda= 0,038$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	799,43m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	799,43m²	
Stopniodni: 3404,29 dzień•K/rok	$t_{wo} = 19,84$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	22,40	16,00	16,00
Opłata 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	---	23	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,456	0,148	0,138
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,69	6,74	7,27
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,05	6,58
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	342,48	34,89	32,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0464	0,0047	0,0044
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	7113,26	7153,70
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	195,00	200,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	191744,34	196660,86
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,96	27,49

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 191744,34 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,96 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 23 cm

Informacje uzupełniające:

Cenniki BISTYP

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1728,66m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1728,66m²	
Stopniodni: 3189,03 dzień·K/rok	$t_{wo} = 18,87$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	22,40	16,00	16,00	16,00
Oплата za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament A_b	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,740	0,191	0,173	0,157
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,35	5,24	5,80	6,35
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,89	4,44	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	352,26	90,88	82,17	74,98
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0497	0,0128	0,0116	0,0106
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	6436,64	6576,00	6690,99
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	168,00	170,00	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	357210,39	361462,90	382725,42
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	55,50	54,97	57,20

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 361462,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 54,97 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

Cenniki BISTYP

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 cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg•K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,70	0,70
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	2800,00	2800,00
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{Wl}	[dm ³ /(m ² •doba)]	0,35	0,35
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,30	1,30
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	[-]	0,40	3,20
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,60	1,00
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,62	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cW}	[GJ/rok]	317,28	17,56
Max moc cieplna q_{cWu}	[kW]	2,78	2,78

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Oplata za 1 GJ	[zł/GJ]	16,00	0,00
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	5076,41
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	159900,00
SPBT	[lat]	---	31,50

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Montaż pomp ciepła do CWU 10szt	79950,00
Instalacja PV do zasilenia pomp	79950,00
---	---
Suma:	159900,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	MOntaż pomp ciepła do CWU

Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Pompy przy punktach poboru CWU
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Zasobniki zintegrowane z pompą

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Oplata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	22,40	16,00
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	1004,36	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,2635	
Sprawność systemu grzewczego		0,370	0,884
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	42689,20
Koszt modernizacji	[zł]	---	456022,50
SPBT	[lat]	---	10,68

Informacje uzupełniające:

...

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,990
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,884

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Przyłączenie do sieci	227550,00
Wymiana orurowania	98400,00

Regulacja miejscowa	23062,50
Regulacja pogodowa	5535,00
Wymiana grzejników	101475,00
Suma:	456022,50

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Przyłączenie do sieci
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Wymiana orurowania
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Zastosowanie regulacji miejscowej i pogodowej, wymiana grzejników
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Bez zmian
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Bez zmian

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 Ściana na gruncie	33255,91 zł	21,33
2.	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46 zł	22,31
3.	Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny	15624,31 zł	22,81
4.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	21281,61 zł	23,74
5.	Modernizacja przegrody Strop, zewnętrzny	191744,34 zł	26,96
6.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	159900,00 zł	31,50
7.	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	361462,90 zł	54,97
	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50	10,68

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91

2	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46
3	Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny	15624,31
4	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	21281,61
5	Modernizacja przegrody Strop, zewnętrzny	191744,34
6	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	159900,00
7	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	361462,90
8	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		1284942,03

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91
2	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46
3	Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny	15624,31
4	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	21281,61
5	Modernizacja przegrody Strop, zewnętrzny	191744,34
6	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	159900,00
7	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		923479,13

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91
2	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46
3	Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny	15624,31
4	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	21281,61
5	Modernizacja przegrody Strop, zewnętrzny	191744,34
6	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		763579,13

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91
2	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46
3	Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny	15624,31

4	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	21281,61
5	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		571834,79

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91
2	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46
3	Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny	15624,31
4	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		550553,18

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91
2	Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna	45650,46
3	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		534928,87

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie	33255,91
2	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		489278,41

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	456022,50
Całkowity koszt		456022,50

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 A/V
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,2635	1004,36	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	29,00	0,33
1	0,1600	355,43	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	15,70	0,33
2	0,1981	590,10	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	19,89	0,33
3	0,1981	590,10	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	19,89	0,33
4	0,2398	885,90	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	24,47	0,33
5	0,2409	889,84	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	25,28	0,33
6	0,2453	919,19	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	25,76	0,33
7	0,2620	998,10	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	27,59	0,33
8	0,2635	1004,36	17,88	2781,41	10976,00	10976,00	10976,00	29,00	0,33

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	1004,36 0,2635	317,28 0,0028	0,37	1,00	1,00	3034,70	65946,71	---	---
1	355,43 0,1600	17,56 0,0028	0,88	1,00	1,00	419,69	6434,09	59512,62	90,24
2	590,10 0,1981	17,56 0,0028	0,88	1,00	1,00	685,20	10682,17	55264,54	83,80
3	590,10 0,1981	317,28 0,0028	0,88	1,00	1,00	984,91	10682,17	55264,54	83,80
4	885,90 0,2398	317,28 0,0028	0,88	1,00	1,00	1319,57	16036,77	49909,94	75,68
5	889,84 0,2409	317,28 0,0028	0,88	1,00	1,00	1324,03	16108,00	49838,71	75,57
6	919,19	317,28	0,88	1,00	1,00	1357,24	16639,38	49307,33	74,77

	0,2453	0,0028							
7	998,10 0,2620	317,28 0,0028	0,88	1,00	1,00	1446,51	18067,76	47878,95	72,60
8	1004,36 0,2635	317,28 0,0028	0,88	1,00	1,00	1453,59	18181,09	47765,62	72,43

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotr. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	1284942,03 zł	59512,62	86,17%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	205590,72	119025,25
2	923479,13 zł	55264,54	77,42%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	147756,66	110529,09
3	763579,13 zł	55264,54	67,55%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	122172,66	110529,09
4	571834,79 zł	49909,94	56,52%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	91493,57	99819,87
5	550553,18 zł	49838,71	56,37%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	88088,51	99677,41
6	534928,87 zł	49307,33	55,28%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	85588,62	98614,67
7	489278,41 zł	47878,95	52,33%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	78284,55	95757,90
8	456022,50 zł	47765,62	52,10%	1300000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	72963,60	95531,24

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25%

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 1300000,00 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1284942,03 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	1300000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	0,00 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	59512,62 zł	tj.	90,24 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP 30

Uwagi:

Cenniki BISTYP

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

Cenniki BISTYP

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop, wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 23 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

Cenniki BISTYP

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP 30

Uwagi:

Cenniki BISTYP

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop, zewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 23 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta warstwowa z okładzinami z papy EPS 100-038 DACH

Uwagi:

Cenniki BISTYP

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana, zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

Cenniki BISTYP

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Montaż pomp ciepła do CWU 10szt
2. Instalacja PV do zasilenia pomp

Uwagi:

...

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Przyłączenie do sieci
2. Wymiana orurowania
3. Regulacja miejscowa
4. Regulacja pogodowa
5. Wymiana grzejników

Uwagi:

...