

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1938/1960
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Skarżysko - Kamienna	1.4 Adres budynku	
	ul. Sikorskiego 18 26 -110 Skarżysko - Kamienna (41) 25-20-100 e-mail:poczta@um.skarzysko.pl NIP : 663-00-08-207	Szkoła Podstawowa nr 1 ul. Konarskiego 17 26 - 110 Skarżysko - Kamienna woj. świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Paweł Zarzycki - "Perlex" os. Oświecenia 13/33 31-635 Kraków 121088834			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Paweł Zarzycki os. Oświecenia 13/33 31 - 635 Kraków KAPE/282/2010, MI/ŚE/1611/2009		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Kraków		Data wykonania opracowania	grudzień 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	2	2
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	14250,40	14250,40
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	3586,66	3586,66
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]	3586,66	3586,66
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	460,00	460,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,37	0,37
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1938/1960 roku	Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1938/1960 roku
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² •K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,12; 2,30; 1,77; 1,40	0,20; 0,19; 0,20; 0,19
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,52; 0,67; 0,67; 0,67	0,15; 0,15; 0,15; 0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	1,66	1,66
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,61	0,61
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,30; 1,30; 1,30; 2,60; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 2,60; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 2,60	1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,60; 5,10; 3,60; 3,60; 5,10; 3,60	1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,38; 1,61; 2,59; 1,21	1,38; 1,61; 2,59; 1,21
2.2.8.	Ściany na gruncie	2,54; 2,54; 2,54; 2,54	2,54; 2,54; 2,54; 2,54
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	1,66	1,66
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	4,50	4,50

2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,990
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,880
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	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,960
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	1,000	1,000
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]	7125,20	7125,20
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,50
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	351,25	184,16
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	26,17	26,17
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2181,77	765,93
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3279,48	870,01
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	141,42	141,42
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)]	168,97	59,32
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	253,99	67,38
2.6.10**	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 *** [zł/GJ]	68,37	68,37
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]	57,80	57,80
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)]	5,21	1,53
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]	987022,03	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	70,43
Planowane koszty całkowite [zł]	1161202,39	Premia termomodernizacyjna [zł]	185792,38
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	164735,00		

* 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 listopada 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-TERMO PRO 6.5

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:

174180 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

987022 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku

- tradycyjna

Kubatura budynku	-	14250,40 m ³
Kubatura ogrzewania	-	14250,40 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	3586,66 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,37 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	1783,00 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość użytkowników	-	460,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,12; 2,30; 1,77; 1,40	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	1,52; 0,67; 0,67; 0,67	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	1,66	W/(m ² •K)
Okna	1,30; 1,30; 1,30; 2,60; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 2,60; 2,60; 1,30; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,30; 2,60; 1,30; 1,30; 2,60; 2,60; 2,60	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	2,60; 5,10; 3,60; 3,60; 5,10; 3,60	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	1,38; 1,61; 2,59; 1,21	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	0,61	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	2,54; 2,54; 2,54; 2,54	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	1,66	W/(m ² •K)
Drzwi wewnętrzne	4,50	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	68,37 zł/GJ	68,37 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	170,00 zł/GJ	170,00 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
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		
Wytwarzanie	Węzeł cieplny wyposażony w wymienniki ciepła Ciepło z ciepłowni węglowej	$\eta_{H,g} = 0,960$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacje 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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,665
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: zamontowano węzeł cieplny wymiennikowy	wymagany próg oszczędności: 15%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	$\eta_{W,g} = 0,960$
Prześył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,768
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	7125,20	
Krotność wymian powietrza	0,50	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	Ściana zewnętrzna 0,59 m nieocieplona, zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,59 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany 0,59 m warstwą styropianu o grubości 0,16 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Stropodach budynku głównego	Stropodach budynku głównego nieocieplony, zbudowany z żelbetowych płyt kanałowych i korytkowych (panwi). Otynkowany jednostronnie od wewnątrz. W stropodachu budynku głównego brak znaczących pęknięć, stan stropodachu budynku głównego ocenia się na pozytywny. Stropodach budynku głównego nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropodachu budynku głównego warstwą styropapy o grubości 0,23 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK].
Ściana zewnętrzna 0,62 m	Ściana zewnętrzna 0,62 m nieocieplona, zbudowana z kamienia naturalnego na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,62 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany 0,62 m warstwą styropianu o grubości 0,18 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Stropodach sala gimnastyczna	Stropodach sala gimnastyczna ocieplony 5 cm styropianu, zbudowany z żelbetowych płyt kanałowych i korytkowych (panwi). Otynkowany jednostronnie od wewnątrz. W stropodachu sala gimnastyczna brak znaczących pęknięć, stan stropodachu sala gimnastyczna ocenia się na pozytywny. Stropodach sala gimnastyczna nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropodachu sala gimnastyczna warstwą styropapy o grubości 0,20 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK].
Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	Ściana zewnętrzna 0,41 m nieocieplona, zbudowana z cegły silikatowej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,41 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany 0,41 m warstwą styropianu o grubości 0,17 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.

Ściana zewnętrzna dobudówki kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	Ściana zewnętrzna 0,42 m nieocieplona, zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,42 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany 0,42 m warstwą styropianu o grubości 0,17 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Stropodach dobudówka	Stropodach dobudówka ocieplony 5 cm styropianu, zbudowany z żelbetowych płyt kanałowych i korytkowych (panwi). Otynkowany jednostronnie od wewnątrz. W stropodachu dobudówka brak znaczących pęknięć, stan stropodachu dobudówka ocenia się na pozytywny. Stropodach dobudówka nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropodachu dobudówka warstwą styropapy o grubości 0,20 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK].
Stropodach łącznika	Stropodach łącznika ocieplony 5 cm styropianu, zbudowany z żelbetowych płyt kanałowych i korytkowych (panwi). Otynkowany jednostronnie od wewnątrz. W stropodachu łącznika brak znaczących pęknięć, stan stropodachu łącznika ocenia się na pozytywny. Stropodach łącznika nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropodachu łącznika warstwą styropapy o grubości 0,20 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK].
Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,00 m x 1,08 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,00 m x 1,20 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,28 m x 2,00 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,35 m x 2,10 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością) . Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,90 m x 1,20 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,35 m x 1,20 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością) . Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody	Okno zewnętrzne 2,00 m x 1,20 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym

OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,10 m x 2,00 m - okno stare charakteryzuje się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 1,00 m x 2,00 m - drzwi stare charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 1,80 m x 2,15 m - drzwi stare charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 1,00 m x 2,00 m - drzwi stare charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 1,10 m x 2,20 m - drzwi stare charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 1,28 x 2,01 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 1,28 m x 2,01 m - drzwi stare charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 0,90 x 2,15 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 0,90 m x 2,15 m - charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
System grzewczy	Instalacja ogrzewania (c.o.) wyposażona w wymiennikownię ciepła, posiada węzłowe wymienniki ciepła zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Piony zasilające i poziomy rozprowadzające nieizolowane, grzejniki płytowe (stalowe - płaskie), żeliwne (członowe) oraz rurowe (Faviera) niewyposażone w głowice i zawory termostatyczne. System ogrzewania bez zasobnika ciepła. Instalacja ogrzewania (c.o.) nosi wyraźne ślady zużycia i ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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 zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 80, $\lambda= 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	203,91m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	226,51m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	17	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,723	0,198	0,189
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,58	5,04	5,30
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,46	4,72
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	116,37	13,41	12,74
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0141	0,0016	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	7039,75	7085,26
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	146,00	150,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	40676,67	41791,10
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	5,78	5,90

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 40676,67 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 5,78 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej podłużnej sali gimnastycznej i łącznika o grubości 0,41 m.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Stropodach budynek główny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1168,50m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1221,31m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
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	24
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,517	0,149	0,143
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,66	6,71	6,98
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,05	6,32
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	587,10	57,68	55,50
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0709	0,0070	0,0067
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	36196,72	36345,49
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	150,00	155,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	225331,70	232842,75
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,23	6,41

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 225331,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,23 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 23 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropodachu budynku głównego.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 80, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	197,18m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	335,10m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
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	---	18	19
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,302	0,193	0,184
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,43	5,17	5,43
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,74	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	150,38	12,63	12,02
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0182	0,0015	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	9418,13	9459,96
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	150,00	154,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	61825,95	63474,64
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,56	6,71

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 61825,95 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,56 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej piwnic o grubości 0,62 m.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 80, $\lambda= 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	435,50m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	480,00m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
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	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,404	0,193	0,184
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,71	5,19	5,45
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,47	4,74
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	202,56	27,82	26,48
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0245	0,0034	0,0032
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	11947,05	12038,91
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	146,00	150,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	86198,40	88560,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	7,22	7,36

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 86198,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 7,22 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 17 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej dobudówki_kondygnacja_SZS sala gimnastyczna o grubości 0,42 m.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 80, $\lambda= 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	929,48m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	1183,76m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
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	---	16	17
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,072	0,196	0,186
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,93	5,10	5,37
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,17	4,43
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	330,03	60,36	57,40
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0398	0,0073	0,0069
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	18437,44	18639,85
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	142,00	146,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	206755,52	212579,62
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	11,21	11,40

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 206755,52 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,21 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej kondygnacji budynku głównego o grubości 0,59 m.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Stropodach łącznika		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa, $\lambda= 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	88,20m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	88,20m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
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	---	20	21
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,669	0,148	0,142
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,50	6,76	7,02
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,26	5,53
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	19,54	4,25	4,10
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0024	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1044,94	1055,84
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	140,00	145,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	15188,04	15730,47
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,53	14,90

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15188,04 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,53 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropodachu łącznika.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Stropodach sali gimnastycznej		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	179,52m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	199,17m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Opłata 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	---	20	21
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,669	0,148	0,142
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,50	6,76	7,02
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,26	5,53
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	39,77	8,80	8,47
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0048	0,0011	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2117,29	2139,84
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	140,00	145,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	34297,07	35521,97
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,20	16,60

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 34297,07 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,20 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropodachu sali gimnastycznej.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Stropodach dobudówki		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	187,00m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	209,07m²	
Stopniodni: 3834,50 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Opłata 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	---	20	21
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,669	0,148	0,142
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,50	6,76	7,02
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,26	5,53
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	41,42	9,17	8,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0050	0,0011	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2205,51	2229,00
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	140,00	145,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	36001,85	37287,63
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,32	16,73

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 36001,85 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,32 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropodachu dobudówki.

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 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 18,14 m ³ /h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 2,16 m ²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 2,16 m ²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 2,16 m ²
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00
Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna (a > 4)
Stopniodni: 3834,50 dzień•K/rok θi = 20,00 °C θe = -20,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	
Współczynnik a		---	---	---	
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,22	2,10	2,06	2,03
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	213,71	216,15	218,60
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2258,28	2789,64	3321,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,57	12,91	15,19

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2258,28 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,57 lat
Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 1,08 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **282,17 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **33,60m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **33,60m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **33,60m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	81,24	32,62	32,06
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0087	0,0050	0,0050
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3324,33	3362,39
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	35128,80	43394,40
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,57	12,91

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 35128,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,57 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **43,00** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,12**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,12**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,12**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	68,37
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,38	4,97	4,89	4,80
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0008	0,0008	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	506,56	512,36	518,16
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5352,96	6612,48	7872,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,57	12,91	15,19

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5352,96 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,57 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,28 m x 2,00 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **23,81 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,84m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,84m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,84m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	68,37
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,85	2,75	2,70	2,66
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0004	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	280,49	283,70	286,91
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2963,99	3661,40	4358,81
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,57	12,91	15,19

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2963,99 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,57 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,35 m x 2,10 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **229,77 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **27,36m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **27,36m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **27,36m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$ $\theta_e = -20,00 \text{ }^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	66,15	26,56	26,11
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0071	0,0041	0,0041
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2706,96	2737,94
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	28604,88	35335,44
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,57	12,91

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 28604,88 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,57 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,90 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **27,21** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,24**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,24**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,24**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	
Współczynnik a		---	---	---	
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,83	3,26	3,09	3,04
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0005	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	312,68	324,23	327,90
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3387,42	4184,46	4981,50
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,83	12,91	15,19

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3387,42 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,83 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,35 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **141,08** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **16,80**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **16,80**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **16,80**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	
Współczynnik a		---	---	---	
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	40,62	16,91	16,03	15,75
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0043	0,0026	0,0025	0,0025
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1621,29	1681,19	1700,22
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	17564,40	21697,20	25830,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,83	12,91	15,19
-------------------------	------	-----	-------	-------	-------

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 17564,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,83 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **458,53** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **54,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **54,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **54,60**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	68,37
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,300	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	126,59	53,00	52,10	51,19
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0134	0,0082	0,0081	0,0080
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	5031,01	5092,85	5154,69
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	57084,30	70515,90	83947,50

Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	11,35	13,85	16,29

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 57084,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,35 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,10 m x 2,00 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **16,80 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,00m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,00m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,00m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $cr = 1,0$, $cw = 1,00$

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

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	68,37
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	5,100	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,49	2,88	2,72	2,65
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	246,65	258,13	262,66
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00	1400,00	1600,00

Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2952,00	3444,00	3936,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	11,97	13,34	14,99

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2952,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,97 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,00 m x 2,00 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **32,50 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,87m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,87m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,87m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	68,37
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	5,100	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,56	5,58	5,26	5,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0007	0,0006	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	477,26	499,48	508,25

Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00	1400,00	1600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5712,12	6664,14	7616,16
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	11,97	13,34	14,99

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5712,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,97 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,80 m x 2,15 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **16,80 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,00m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,00m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wycień nakładów: **2,00m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	
Współczynnik c _r		1,20	1,00	1,00	
Współczynnik a		---	---	---	
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,600	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,50	2,78	2,72	2,65
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003

Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	185,65	190,18	194,71
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00	1400,00	1600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2952,00	3444,00	3936,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,90	18,11	20,22

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2952,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,90 lat

Stołarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,00 m x 2,00 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **20,32** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,42**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,42**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,42**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stołarka bardzo nieuszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,65	3,49	3,29

Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0004	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	216,22	230,11	235,59
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00	1400,00	1600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3571,92	4167,24	4762,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,52	18,11	20,22

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3571,92 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,52 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,10 m x 2,20 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 1,28 x 2,01 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **43,21 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,15m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,15m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wycień nakładów: **5,15m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		W1	W2	W3	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37	68,37
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,600	1,300	1,200	1,100

Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	14,15	7,42	6,99	6,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0015	0,0009	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	459,75	489,29	500,94
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00	1400,00	1600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	7594,91	8860,72	10126,54
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,52	18,11	20,22

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7594,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,52 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,28 m x 2,01 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 0,90 x 2,15 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **16,25 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,94m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,94m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,94m²**

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **3834,50** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	68,37	68,37	68,37
Oплата za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,68	2,79	2,63	2,56
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0003	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	129,06	140,17	144,55
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1200,00	1400,00	1600,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2856,06	3332,07	3808,08
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,13	23,77	26,34

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2856,06 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,13 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 0,90 m x 2,15 m - nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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
Ciepło właściwe wody c _w	[kJ/(kg•K)]	4,18
Gęstość wody ρ _w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ _w	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ _o	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k _R	[-]	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A _f	[m ²]	3586,66
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V _{w1}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	12,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N _h	[-]	2,09
Sprawność wytwarzania η _{w,q}	[-]	0,96
Sprawność przesyłu η _{w,d}	[-]	0,80

Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	141,42
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	26,17

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
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	68,37	68,37
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	2181,77	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,3513	
Sprawność systemu grzewczego		0,665	0,836
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	54780,50
Koszt modernizacji	[zł]	---	275451,77
SPBT	[lat]	---	5,03

Informacje uzupełniające:

Instalacja ogrzewania (c.o.) wyposażona w wymiennikownię ciepła, posiada węzłowe wymienniki ciepła zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Piony zasilające i poziomy rozprowadzające nieizolowane, grzejniki płytowe (stalowe - płaskie), żeliwne (członowe) oraz rurowe (Faviera) niewyposażone w głowice i zawory termostatyczne. System ogrzewania bez zasobnika ciepła. Instalacja ogrzewania (c.o.) nosi wyraźne ślady zużycia i ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,d}$	0,990
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,880
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	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,836

*) - 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
Płytkowy wymiennik ciepła	2650,65
Obudowa płytkowego wymiennika ciepła	129,15
Zestaw pompowy, armatura	3075,00
Sterownik pogodowy	1599,00
Czujniki temperatury	615,00
Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym	2460,00
Licznik ciepła	5547,30
Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe	30750,00
Zamontowanie grzejników	63999,36
Zamontowanie zaworów powrotnych	4990,85
Zamontowanie odpowietrzników automatycznych	1402,20
Zamontowanie zaworów różnicy ciśnień	7207,80
Zamontowanie zaworów podpionowych	2902,80
Prace demontażowe	23427,37
Zamontowanie rurociągów	65049,35
Prace antykorozyjne i izolacyjne	16000,63
Projekt instalacji c.o.	21525,00
Wyliczenie i regulacja instalacji c.o.	3227,52
Zawór i głowica termostatyczna o działaniu proporcjonalności 1 K	18892,80
Suma:	275451,77

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zamontowanie nowego płytkowego wymiennika ciepła
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Zamontowanie grzejników o zwiększonej powierzchni wymiany ciepła i rurociągów oraz prace izolacyjne i antykorozyjne
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Zastosowanie zaworów i głowic termostatycznych o działaniu proporcjonalności 1 K
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Brak
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Zastosowanie zaworów i głowic termostatycznych o działaniu proporcjonalności 1 K

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 zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67 zł	5,78
2.	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70 zł	6,23
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95 zł	6,56
4.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40 zł	7,22
5.	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28 zł	10,57
6.	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80 zł	10,57
7.	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96 zł	10,57
8.	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99 zł	10,57
9.	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88 zł	10,57
10.	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42 zł	10,83
11.	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40 zł	10,83
12.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52 zł	11,21
13.	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30 zł	11,35
14.	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00 zł	11,97
15.	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12 zł	11,97
16.	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04 zł	14,53
17.	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00 zł	15,90
18.	Modernizacja przegrody Stropodach	34297,07 zł	16,20
19.	Modernizacja przegrody Stropodach	36001,85 zł	16,32

20.	Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3571,92 zł	16,52
21.	Modernizacja przegrody DZ 1,28 x 2,01 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	7594,91 zł	16,52
22.	Modernizacja przegrody DZ 0,90 x 2,15 'Wentylacja grawitacyjna'	2856,06 zł	22,13
23.	Audyty	1491,38 zł	---
Modernizacja systemu grzewczego		275451,77	5,03

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
18	Modernizacja przegrody Stropodach	34297,07
19	Modernizacja przegrody Stropodach	36001,85
20	Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3571,92
21	Modernizacja przegrody DZ 1,28 x 2,01 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	7594,91
22	Modernizacja przegrody DZ 0,90 x 2,15 'Wentylacja grawitacyjna'	2856,06
23	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77

24	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1161202,39

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
18	Modernizacja przegrody Stropodach	34297,07
19	Modernizacja przegrody Stropodach	36001,85
20	Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3571,92
21	Modernizacja przegrody DZ 1,28 x 2,01 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	7594,91
22	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
23	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1158346,33

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67

2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
18	Modernizacja przegrody Stropodach	34297,07
19	Modernizacja przegrody Stropodach	36001,85
20	Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3571,92
21	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
22	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1150751,42

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99

9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
18	Modernizacja przegrody Stropodach	34297,07
19	Modernizacja przegrody Stropodach	36001,85
20	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
21	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1147179,50

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00

18	Modernizacja przegrody Stropodach	34297,07
19	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
20	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1111177,65

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
18	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
19	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1076880,57

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95

4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja przegrody Stropodach	15188,04
17	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
18	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1073928,57

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00

15	Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5712,12
16	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
17	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1058740,53

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2952,00
15	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
16	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1053028,41

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28

6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	57084,30
14	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
15	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		1050076,41

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m	206755,52
13	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
14	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		992992,11

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	17564,40
12	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
13	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		786236,59

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
11	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
12	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		768672,19

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	28604,88
10	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
11	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		765284,77

Wariant 15		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2963,99
9	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
10	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		736679,89

Wariant 16		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5352,96
8	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
9	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		733715,90

Wariant 17		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	35128,80
7	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
8	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		728362,94

Wariant 18		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40

5	Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	2258,28
6	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
7	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		693234,14

Wariant 19		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m	86198,40
5	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
6	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		690975,86

Wariant 20		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,62 m	61825,95
4	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
5	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		604777,46

Wariant 21		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja przegrody Stropodach	225331,70
3	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
4	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		542951,51

Wariant 22		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m	40676,67
2	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
3	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		317619,81

Wariant 23		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	275451,77
2	Audyt	1491,38
Całkowity koszt		276943,15

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
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,3513	2181,77	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	24,65	0,37
1	0,1842	765,93	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	13,69	0,37
2	0,1843	766,72	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	13,69	0,37
3	0,1847	770,42	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	13,69	0,37
4	0,1850	772,16	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	13,69	0,37
5	0,1889	802,72	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	13,97	0,37
6	0,1926	832,22	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	14,23	0,37
7	0,1928	833,68	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	14,23	0,37
8	0,1946	848,23	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	14,36	0,37
9	0,1952	852,90	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	14,36	0,37
10	0,1955	855,32	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	14,36	0,37
11	0,1986	879,66	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	14,36	0,37

12	0,2312	1144,75	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
13	0,2323	1154,19	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
14	0,2325	1156,01	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
15	0,2344	1171,41	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
16	0,2346	1173,01	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
17	0,2349	1175,89	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
18	0,2372	1194,85	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
19	0,2372	1196,07	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	16,64	0,37
20	0,2583	1372,84	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	18,12	0,37
21	0,2749	1514,17	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	19,29	0,37
22	0,3388	2071,17	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	23,78	0,37
23	0,3513	2181,77	20,00	3586,66	14250,40	14250,40	14250,40	24,65	0,37

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	2181,77 0,3513	141,42 0,0262	0,67	1,00	1,00	3420,89	248258,5 4	---	---
1	765,93 0,1842	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1011,43	83523,54	164735,0 0	66,36
2	766,72 0,1843	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1012,32	83584,58	164673,9 6	66,33
3	770,42 0,1847	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1016,53	83871,90	164386,6 4	66,22
4	772,16 0,1850	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1018,50	84007,10	164251,4 4	66,16
5	802,72 0,1889	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1053,21	86380,03	161878,5 1	65,21
6	832,22 0,1926	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1086,72	88671,31	159587,2 3	64,28
7	833,68 0,1928	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1088,38	88784,39	159474,1 5	64,24
8	848,23	141,42	0,84	1,00	0,95	1104,91	89914,96	158343,5	63,78

	0,1946	0,0262						7	
9	852,90 0,1952	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1110,22	90277,61	157980,9 3	63,64
10	855,32 0,1955	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1112,96	90465,13	157793,4 1	63,56
11	879,66 0,1986	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1140,61	92355,54	155903,0 0	62,80
12	1144,75 0,2312	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1441,72	112942,2 2	135316,3 2	54,51
13	1154,19 0,2323	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1452,44	113675,5 1	134583,0 2	54,21
14	1156,01 0,2325	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1454,51	113817,0 2	134441,5 2	54,15
15	1171,41 0,2344	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1472,01	115013,0 9	133245,4 5	53,67
16	1173,01 0,2346	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1473,82	115137,1 4	133121,4 0	53,62
17	1175,89 0,2349	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1477,10	115361,2 2	132897,3 2	53,53
18	1194,85 0,2372	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1498,63	116833,4 5	131425,0 9	52,94
19	1196,07 0,2372	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1500,02	116928,2 0	131330,3 4	52,90
20	1372,84 0,2583	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1700,80	130655,8 2	117602,7 2	47,37
21	1514,17 0,2749	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	1861,34	141631,9 7	106626,5 7	42,95
22	2071,17 0,3388	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	2494,03	184888,9 5	63369,59	25,53
23	2181,77 0,3513	141,42 0,0262	0,84	1,00	0,95	2619,66	193478,0 4	54780,50	22,07

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	1161202,39 zł	164735,00	70,43%	174180,36 987022,03	15,00% 85,00%	197404,41	185792,38	329470,00
2	1158346,33 zł	164673,96	70,41%	174180,36 984165,97	15,04% 84,96%	196833,19	185335,41	329347,92
3	1150751,42 zł	164386,64	70,28%	174180,36 976571,06	15,14% 84,86%	195314,21	184120,23	328773,29
4	1147179,50 zł	164251,44	70,23%	174180,36 972999,14	15,18% 84,82%	194599,83	183548,72	328502,88
5	1111177,65 zł	161878,51	69,21%	174180,36 936997,29	15,68% 84,32%	187399,46	177788,42	323757,02
6	1076880,57 zł	159587,23	68,23%	174180,36 902700,21	16,17% 83,83%	180540,04	172300,89	319174,45
7	1073928,57 zł	159474,15	68,18%	174180,36 899748,21	16,22% 83,78%	179949,64	171828,57	318948,29
8	1058740,53 zł	158343,57	67,70%	174180,36 884560,17	16,45% 83,55%	176912,03	169398,49	316687,15
9	1053028,41 zł	157980,93	67,55%	174180,36 878848,0	16,54% 83,46%	175769,61	168484,55	315961,86

				5				
10	1050076,41 zł	157793,41	67,47%	174180,3 6 875896,0 5	16,59% 83,41%	175179,2 1	168012,2 3	315586, 81
11	992992,11 zł	155903,00	66,66%	174180,3 6 818811,7 5	17,54% 82,46%	163762,3 5	158878,7 4	311806, 00
12	786236,59 zł	135316,32	57,86%	174180,3 6 612056,2 3	22,15% 77,85%	122411,2 5	125797,8 5	270632, 65
13	768672,19 zł	134583,02	57,54%	174180,3 6 594491,8 3	22,66% 77,34%	118898,3 7	122987,5 5	269166, 05
14	765284,77 zł	134441,52	57,48%	174180,3 6 591104,4 1	22,76% 77,24%	118220,8 8	122445,5 6	268883, 03
15	736679,89 zł	133245,45	56,97%	174180,3 6 562499,5 3	23,64% 76,36%	112499,9 1	117868,7 8	266490, 89
16	733715,90 zł	133121,40	56,92%	174180,3 6 559535,5 4	23,74% 76,26%	111907,1 1	117394,5 4	266242, 80
17	728362,94 zł	132897,32	56,82%	174180,3 6 554182,5 8	23,91% 76,09%	110836,5 2	116538,0 7	265794, 63
18	693234,14 zł	131425,09	56,19%	174180,3 6 519053,7 8	25,13% 74,87%	103810,7 6	110917,4 6	262850, 17
19	690975,86 zł	131330,34	56,15%	174180,3 6 516795,5 0	25,21% 74,79%	103359,1 0	110556,1 4	262660, 68
20	604777,46 zł	117602,72	50,28%	174180,3 6	28,80%	86119,42	96764,39	235205, 44

				430597,1 0	71,20%			
21	542951,51 zł	106626,57	45,59%	174180,3 6	32,08%	73754,23	86872,24	213253, 15
				368771,1 5	67,92%			
22	317619,81 zł	63369,59	27,09%	174180,3 6	54,84%	28687,89	50819,17	126739, 18
				143439,4 5	45,16%			
23	276943,15 zł	54780,50	23,42%	174180,3 6	62,89%	20552,56	44310,90	109561, 01
				102762,7 9	37,11%			

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: 15%

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 174180,36 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1161202,39 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	174180,36 zł	
- planowana kwota kredytu	---	987022,03 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	185792,38 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	164735,00 zł	tj. 66,36 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna podłużna sali gimnastycznej i łącznika 0,41 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 80, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej podłużnej sali gimnastycznej i łącznika o grubości 0,41 m.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach budynek główny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 23 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja stropodachu budynku głównego.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,62 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 18 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 80, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej piwnic o grubości 0,62 m.

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna dobudówki_kondygnacja_SZS sali gimnastycznej 0,42 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 17 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 80, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej dobudówki_kondygnacja_SZS sala gimnastyczna o grubości 0,42 m.

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna kondygnacji budynku głównego 0,59 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 80, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej kondygnacji budynku głównego o grubości 0,59 m.

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach łącznika**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja stropodachu łącznika.

P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach Sali gimnastycznej**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja stropodachu sali gimnastycznej.

P8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach dobudówki**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja stropodachu dobudówki.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,08 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900$ W/(m²·K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 1,08 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900$ W/(m²·K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,28 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900$ W/(m²·K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,28 m x 2,00 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 2,10 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900$ W/(m²·K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,35 m x 2,10 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,90 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900$ W/(m²·K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,90 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,35 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²•K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,35 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,00 x 1,20 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²•K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 1,20 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,10 x 2,00 okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²•K)

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,10 m x 2,00 m - okno stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,00 m x 2,00 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1,80 x 2,15 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,80 m x 2,15 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1,00 x 2,00 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,00 m x 2,00 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1,10 x 2,20 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,10 m x 2,20 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1,28 x 2,01 drzwi stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 1,28 m x 2,01 m - drzwi stare nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 0,90 x 2,15 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 0,90 m x 2,15 m - nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: projekt instalacji c.o., prace demontażowe (przygotowawcze) i montażowe oraz wykończeniowe, czyli : instalacja węzła cieplnego wyposażonego w płytowe wymienniki ciepła z obudowami, zestawy pomp wraz z armaturą, sterownik pogodowy oraz czujnik temperatury i zawory regulacyjne z siłownikami trójstawnymi, pionów instalacyjnych i poziomów rozprowadzających wraz z pracami antykorozyjnymi i izolacyjnymi, grzejników płytowych (stalowych – płaskich) wraz z głowicami i zaworami termostatycznymi oraz zaworów powrotnych, zaworów różnicy ciśnień, zaworów podpionowych, odpowietrzników automatycznych i licznika ciepła, wyliczenie i regulacja instalacji c.o.,

Uwagi:

Moc węzła cieplnego wyposażonego w płytowe wymienniki ciepła obliczona jest na : 184,16 kW