

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: ul. Marii Skłodowskiej-Curie 12
58-500 Jelenia Góra
powiat: Jelenia Góra
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Skiba

Numer opracowania: 6/JG/2020

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	32
10.	Wentylacja mechaniczna	37
11.	Ciepła woda użytkowa	40
12.	System grzewczy	42
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	43
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	44
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	58
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	61
17.	Załączniki	65
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	66
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	74
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	79

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki	1.2 Rok budowy 1880
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miasto Jelenia Góra Pl. Ratuszowy nr 58 kod: 58-500 miejscowość: Jelenia Góra tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Marii Skłodowskiej-Curie 12 kod: 58-500 miejscowość: Jelenia Góra powiat: Jelenia Góra województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Twoje Zacisze ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie REGON: 241355802		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Marcin Skiba ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie kwalifikacje: MI/ŚE/756/2009, Audytor Efektywności Energetycznej KAPE podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	Agata Krzyżowska-Skiba	współautor
5. Miejscowość: Ochaby Wielkie, data wykonania opracowania: 10-09-2020		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	9343,68	9343,68
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1547,64	1547,64
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1547,64	1547,64
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	154,764	154,764
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,45	0,45
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Wysokość kondygnacji: 3,00 ; 3,50 ; 6,00.	Wysokość kondygnacji: 3,00 ; 3,50 ; 6,00.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	SC_ZEWN_1	0,876	0,370
2.	SC_ZEWN_2	0,876	0,370
3.	SC_ZEWN_1	0,876	0,370
4.	SC_ZEWN_2	1,151	0,250
5.	SC_ZEWN_3	1,677	0,463
6.	SC_ZEWN_4	1,543	0,265
7.	SC_ZEWN_1	0,876	0,234
8.	SC_ZEWN_3	1,151	0,250
9.	SC_ZEWN_2	1,543	0,265
10.	DACH_1	3,736	0,127
11.	DACH_2	3,736	0,127
12.	STROPODACH_1	0,965	0,137
13.	STROPODACH_sala	1,875	0,147
14.	STROPODACH_1	0,965	0,137
15.	SC_W_GRUNCIE_1	0,905	0,905
16.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,866	0,866
17.	PODLOGA_NA_GRUNCIE sala	0,808	0,808
18.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,604	0,604
19.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,604	0,604
20.	GRUPA stolarka okienna 1	4,700	0,900
21.	GRUPA stolarka drzwiowa	3,600	0,900
22.	GRUPA stolarka okienna	4,500	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,75	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00

5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,88	1,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana mechanicznie oraz naturalnie w zależności od pory roku; dla wentylacji naturalnej nawiew realizowany przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych, dla wentylacji mechanicznej przez kanały nawiewno-wywiewne
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	1983,64	1181,17
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,21	0,13
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	308,14	87,74
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	64,85	55,12
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2599,33	1310,64
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	4839,78	1578,51
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	53,27	39,84
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	4929,97	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	50	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	466,54	235,24
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	868,67	283,32

10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	2,46
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	57,43	57,43
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12155,45	12155,45
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	50,76	0,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5430,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	17,39	5,57
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	4252128,72	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	66,93
Planowane koszty całkowite [zł]	4724587,47	Premia termomodernizacyjna [zł]	465153,81
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	232576,91		
¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ² Uo _{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa budynku.

3.2. Inne dokumenty

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłote właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłote właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Kierownictwo budynku użyteczności publicznej.

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

Kompleksowa termomodernizacja budynku.

3.5. Data wizji lokalnej

18-08-2020

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

500000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

5000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek Miejskiego Domu Kultury. Konstrukcja fundamentów, ścian piwnic i ścian konstrukcyjnych zbudowane z kamienia i cegły pełnej. Brak izolacji poziomej i pionowej. Stropy międzypiętrowe drewniane ze ślepym pułapem i zasypką z żużla, w części pomieszczeń nad parterem sklepienia ceglane. Strop strychowy ze ślepym pułapem i zasypką z żużla. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej jedno i dwuspadowej. Pokrycie dachowe łącznika między budynkami oraz dachu jednospadowego i wieży z papy na lepiku. Na dachu dwuspadowym krycie dachówką zakładkową cementową.

Budynek sali gimnastycznej w zabudowie częściowo zwartej, o nieregularnym rzucie, rozczłonkowanej bryle, dwukondygnacyjny z częściowym poddaszem, miejscowo podpiwniczony. Budynek zbudowany w latach 80-tych XIX wieku. Konstrukcja budynku - fundamenty kamienne z łamanego granitu i cegły pełnej, ściany piwnic z kamienia i cegły pełnej. Ściany konstrukcyjne z cegły pełnej i kamienia na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej, ścianki dzielowe z cegły pełnej, dziurawki oraz płyt gipsowo-kartonowych na stelażu metalowym. Stropy nad piwnicą z cegły na dwuteownikach stalowych, nad kondygnacjami wyższymi stropy drewniane ze ślepym pułapem. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej. Dachy - dwuspadowy i jednospadowy o pokryciu z papy trmożrzewalnej na deskach. Stolarka okienna drewniana krosowa i skrzynkowa oraz z PCV.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1547,64 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1547,64 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1547,64 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	9343,68 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	9343,68 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	9343,68 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	155

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Mur z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej, dachówka betonowa.

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem betonowym.

stropodach

Stropodach konstrukcji drewnianej kryty papą

Stropodach o konstrukcji drewnianej, kryty papą.

Stropodach niewentylowany

Stropodach niewentylowany przykryty podkładem z betonu chudego, pokrycie z papy asfaltowej.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana. Stolarka drewniana w złym stanie

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Mur z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie z kamienia.

4.2.6. Stropy

Strop oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny na słomie lub trzcinie, deski, ślepy pułap, wartwa z żużla paleniskowego lub polepy. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm.

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

Podłoga na gruncie z płyty betonowej. Parkiet na podkładzie z betonu.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy**4.4.1. Opis ogólny**

Obiekt zasilany w ciepło z lokalnego węzła cieplnego, który jest własnością ECO Jelenia Góra. Instalacja centralnego ogrzewania stara, stalowa z grzejnikami żeliwnymi o dużej bezwładności cieplnej. Brak zainstalowanych zaworów termostatycznych i regulacyjnych zaworów podpionowych. Węzeł cieplny i instalacja c.o. wyeksploatowane i nieekonomiczne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

350 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na ciepło ECO Jelenia Góra.

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,75
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy elektrycznych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na energię z Tauron.

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna wykonana w starej technologii.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

5.2. Elewacja

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

5.3. Dach

Dach w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną.

Stropodach w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody styropapą.

5.4. Stolarka

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Wymaga drenażu opaskowego i izolacji pionowej i poziomej.

5.7. Stropy

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.9. System grzewczy

Kompleksowa modernizacja systemu centralnego ogrzewania. Wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami na nową o niewielkiej bezwładności cieplnej. Zastosowanie zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i równoważących oraz automatycznych odpowietrzników na pionach.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Wymiana wyeksploatowanych podgrzewaczy elektrycznych na nowe oraz instalacja ogniw fotowoltaicznych.

5.11. System wentylacji

Zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja wymaga wymiany na nową.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
18. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
19. Modernizacja wentylacji (wentylacja mechaniczna)
20. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	93,00	100,00	75,00	77,00	53,71
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	75,00	77,00	53,71

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	57,43	12155,45	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		57,43	12155,45	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
2.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	elektryczne podgrzewacze	energia elektryczna	88,00	100,00	100,00	88,00
2.	elektryczny podgrzewacz	energia elektryczna	88,00	100,00	100,00	88,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,00	100,00	100,00	88,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	elektryczne podgrzewacze	energia elektryczna	157,58	5430,00	0,00

2.	elektryczny podgrzewacz	energia elektryczna	157,58	5430,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		157,58	5430,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. elektryczne podgrzewacze

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,41 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,15 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	5,43 zł/(kW*m-c)

7.2.3.2. elektryczny podgrzewacz

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,41 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,15 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	5,43 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SC_ZEWN_1	0,876	375,00	0,064	0,10	0,370	306,88	115081,88	29,50
2.	SC_ZEWN_2	0,876	55,00	0,064	0,10	0,370	306,88	16878,68	25,09
3.	SC_ZEWN_1	0,876	88,00	0,064	0,10	0,370	306,88	27005,88	25,29
4.	SC_ZEWN_2	1,151	151,00	0,032	0,10	0,250	306,88	46339,64	21,65
5.	SC_ZEWN_3	1,677	95,00	0,064	0,10	0,463	306,88	29154,08	10,52
6.	SC_ZEWN_4	1,543	21,00	0,032	0,10	0,265	306,88	6444,58	9,94
7.	SC_ZEWN_1	0,876	525,00	0,032	0,10	0,234	306,88	161114,62	27,89
8.	SC_ZEWN_3	1,151	352,00	0,032	0,10	0,250	306,88	108023,52	16,04
9.	SC_ZEWN_2	1,543	140,00	0,032	0,10	0,265	306,88	42963,90	11,28
10.	DACH_1	3,736	192,00	0,033	0,25	0,127	261,99	50302,08	3,00
11.	DACH_2	3,736	192,00	0,033	0,25	0,127	261,99	50302,08	3,00
12.	STROPODACH_1	0,965	195,00	0,032	0,20	0,137	249,44	48641,58	12,47
13.	STROPODACH_sala	1,875	350,00	0,032	0,20	0,147	249,44	87305,40	5,97
14.	STROPODACH_1	0,965	224,00	0,032	0,20	0,137	249,44	55875,46	12,47

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. SC_ZEWN_1

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,876 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	318,84 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,064 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	375,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		1,406	1,562	1,719	1,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,142	2,548	2,704	2,860	3,017
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,876	0,392	0,370	0,350	0,332
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	89,22	39,97	37,66	35,61	33,76
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0111	0,0050	0,0047	0,0044	0,0042
7.	Koszty ciepła [zł]	6750,21	3024,46	2849,69	2694,02	2554,48
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3725,75	3900,52	4056,19	4195,73
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		114228,56	115081,88	115935,19	116788,50
11.	SPBT [a]		30,66	29,50	28,58	27,84

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 115081,88 zł

SPBT: 29,50 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.2. SC_ZEWN_2**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,876 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	55,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,064 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	55,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		1,406	1,562	1,719	1,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,142	2,548	2,704	2,860	3,017
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,876	0,392	0,370	0,350	0,332
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,39	6,90	6,50	6,14	5,82
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0009	0,0008	0,0008	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	1164,41	521,72	491,57	464,72	440,65
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		642,69	672,84	699,69	723,76
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		16753,52	16878,68	17003,83	17128,98
11.	SPBT [a]		26,07	25,09	24,30	23,67

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 16878,68 zł

SPBT: 25,09 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.3. SC_ZEWN_1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,876 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	87,30 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniocdni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,064 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	88,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		1,406	1,562	1,719	1,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,142	2,548	2,704	2,860	3,017
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,876	0,392	0,370	0,350	0,332
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	24,43	10,95	10,31	9,75	9,24
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0031	0,0014	0,0013	0,0012	0,0012
7.	Koszty ciepła [zł]	1848,24	828,11	780,26	737,64	699,43
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1020,13	1067,98	1110,60	1148,81
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		26805,64	27005,88	27206,12	27406,37
11.	SPBT [a]		26,28	25,29	24,50	23,86

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 27005,88 zł

SPBT: 25,29 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.4. SC_ZEWN_2**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	98,33 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	151,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	3,681	3,994	4,306	4,619
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,272	0,250	0,232	0,217
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	36,15	8,53	7,86	7,29	6,80
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	2735,28	645,54	595,03	551,85	514,51
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2089,74	2140,25	2183,43	2220,77
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		45996,03	46339,64	46683,24	47026,84
11.	SPBT [a]		22,01	21,65	21,38	21,18

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 46339,64 zł

SPBT: 21,65 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.5. SC_ZEWN_3**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,677 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	94,50 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,064 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	95,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		1,406	1,562	1,719	1,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,596	2,003	2,159	2,315	2,471
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,677	0,499	0,463	0,432	0,405
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	50,62	15,07	13,98	13,04	12,21
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0063	0,0019	0,0017	0,0016	0,0015
7.	Koszty ciepła [zł]	3830,06	1140,48	1057,94	986,53	924,16
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2689,58	2772,12	2843,52	2905,90
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		28937,90	29154,08	29370,25	29586,42
11.	SPBT [a]		10,76	10,52	10,33	10,18

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 29154,08 zł

SPBT: 10,52 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.6. SC_ZEWN_4**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,543 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	21,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	21,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,648	3,461	3,773	4,086	4,398
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,543	0,289	0,265	0,245	0,227
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,35	1,94	1,78	1,64	1,53
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	783,11	146,66	134,51	124,22	115,40
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		636,46	648,60	658,89	667,72
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		6396,80	6444,58	6492,37	6540,16
11.	SPBT [a]		10,05	9,94	9,85	9,79

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 6444,58 zł

SPBT: 9,94 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.7. SC_ZEWN_1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,876 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	372,53 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	525,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,142	3,954	4,267	4,579	4,892
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,876	0,253	0,234	0,218	0,204
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	104,24	30,10	27,89	25,99	24,33
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0130	0,0038	0,0035	0,0032	0,0030
7.	Koszty ciepła [zł]	7886,89	2276,98	2110,20	1966,19	1840,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5609,91	5776,68	5920,70	6046,31
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		159919,99	161114,62	162309,26	163503,90
11.	SPBT [a]		28,51	27,89	27,41	27,04

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 161114,62 zł

SPBT: 27,89 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.8. SC_ZEWN_3**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	309,32 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	352,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	3,681	3,994	4,306	4,619
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,272	0,250	0,232	0,217
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	113,73	26,84	24,74	22,94	21,39
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0142	0,0034	0,0031	0,0029	0,0027
7.	Koszty ciepła [zł]	8604,46	2030,70	1871,81	1735,97	1618,52
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6573,76	6732,65	6868,49	6985,94
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		107222,54	108023,52	108824,50	109625,47
11.	SPBT [a]		16,31	16,04	15,84	15,69

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 108023,52 zł

SPBT: 16,04 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.9. SC_ZEWN_2**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,543 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	123,34 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	ciepły tynk
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	140,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	75,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	47,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	185,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	109,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	306,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,648	3,461	3,773	4,086	4,398
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,543	0,289	0,265	0,245	0,227
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	60,79	11,39	10,44	9,64	8,96
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0076	0,0014	0,0013	0,0012	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	4599,50	861,38	790,04	729,61	677,77
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3738,12	3809,46	3869,89	3921,73
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		304,61	306,88	309,16	311,44
10.	Nakłady [zł]		42645,33	42963,90	43282,47	43601,04
11.	SPBT [a]		11,41	11,28	11,18	11,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 42963,90 zł

SPBT: 11,28 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

8.2.10. DACH_1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	3,736 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	192,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniocdni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,033 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	192,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	46,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	261,99 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		7,273	7,576	7,879	8,182
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,268	7,540	7,843	8,146	8,449
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	3,736	0,133	0,127	0,123	0,118
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	229,13	8,13	7,82	7,53	7,26
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0286	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	17335,98	615,39	591,61	569,60	549,18
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16720,59	16744,37	16766,38	16786,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		259,68	261,99	264,30	266,61
10.	Nakłady [zł]		49858,10	50302,08	50746,06	51190,04
11.	SPBT [a]		2,98	3,00	3,03	3,05

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 50302,08 zł

SPBT: 3,00 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną.

8.2.11. DACH_2**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	3,736 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	192,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,033 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	192,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	46,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	188,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	261,99 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		7,273	7,576	7,879	8,182
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,268	7,540	7,843	8,146	8,449
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	3,736	0,133	0,127	0,123	0,118
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	229,13	8,13	7,82	7,53	7,26
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0286	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	17335,98	615,39	591,61	569,60	549,18
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16720,59	16744,37	16766,38	16786,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		259,68	261,99	264,30	266,61
10.	Nakłady [zł]		49858,10	50302,08	50746,06	51190,04
11.	SPBT [a]		2,98	3,00	3,03	3,05

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 50302,08 zł

SPBT: 3,00 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną.

8.2.12. STROPODACH_1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,965 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	195 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	195,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	46,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	189,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	96,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	249,44 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,036	6,974	7,286	7,599	7,911
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,965	0,143	0,137	0,132	0,126
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	60,11	8,93	8,55	8,20	7,87
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0075	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	4547,81	675,78	646,80	620,20	595,70
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3872,03	3901,01	3927,61	3952,11
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		247,12	249,44	251,77	254,09
10.	Nakłady [zł]		48188,26	48641,58	49094,90	49548,21
11.	SPBT [a]		12,45	12,47	12,50	12,54

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 48641,58 zł

SPBT: 12,47 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody styropapą.

8.2.13. STROPODACH_sala**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,875 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	350,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	350,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	46,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	189,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	96,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	249,44 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,533	6,471	6,783	7,096	7,408
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,875	0,155	0,147	0,141	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	209,63	17,28	16,48	15,76	15,09
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0262	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019
7.	Koszty ciepła [zł]	15860,24	1307,22	1247,00	1192,08	1141,79
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		14553,02	14613,24	14668,16	14718,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		247,12	249,44	251,77	254,09
10.	Nakłady [zł]		86491,76	87305,40	88119,04	88932,69
11.	SPBT [a]		5,94	5,97	6,01	6,04

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 87305,40 zł

SPBT: 5,97 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną. Wymiana deskowania oraz montaż papy termozgrzewalnej.

8.2.14. STROPODACH_1**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,965 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	224,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,92 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3697,1
7.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	224,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	46,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	189,00 zł/m ³

4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	96,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	249,44 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,036	6,974	7,286	7,599	7,911
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,965	0,143	0,137	0,132	0,126
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	69,05	10,26	9,82	9,42	9,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0086	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	5224,15	776,28	742,99	712,43	684,29
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4447,87	4481,16	4511,72	4539,86
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		247,12	249,44	251,77	254,09
10.	Nakłady [zł]		55354,72	55875,46	56396,19	56916,92
11.	SPBT [a]		12,45	12,47	12,50	12,54

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 55875,46 zł

SPBT: 12,47 a

Uwagi:

Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody styropapą.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka okienna 1	4,700	198,01	0,900	275214,10	14,11
2.	GRUPA stolarka drzwiowa	3,600	18,00	0,900	25018,20	19,35
3.	GRUPA stolarka okienna	4,500	103,98	0,900	144521,80	14,84

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka okienna 1

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_w2; STOLARKA_w1; STOLARKA_p6; STOLARKA_p5; STOLARKA_p4;
STOLARKA_p3; STOLARKA_p2; STOLARKA_p1; STOLARKA_p13; STOLARKA_p12;
STOLARKA_p11; STOLARKA_p10; STOLARKA_p9; STOLARKA_p8; STOLARKA_p7;
STOLARKA_ł5; STOLARKA_ł4; STOLARKA_ł3; STOLARKA_ł2; STOLARKA_ł1; STOLARKA_p;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	198,01 m²
3.	Strumień Vnom	1983,64 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3714,9
12.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,700	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	4,00	1,00			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	298,71	57,20			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	16,83	0,32			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	337,97	-			

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	315,54	57,51			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	636,68	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	37,23	7,13			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	2,09	0,04			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	40,47	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	39,32	7,17			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	77,69	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		275214,10			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		275214,10			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	23856,29	4348,58			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		19507,71			
25.	SPBT [a]		14,11			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 275214,10 zł

SPBT: 14,11 a

Sposób realizacji:

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Uwagi:

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

9.2.2. GRUPA stolarka drzwiowa

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ p1; DZ k; DZ b; DZ p; DZ1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m²K
2.	Powierzchnia	18,00 m²
3.	Strumień Vnom	1983,64 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3714,9
12.	Oplata stała	12155,45 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,600	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	1,00			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	20,80	5,20			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,53	0,03			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	337,97	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	22,33	5,23			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	358,77	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,59	0,65			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,19	0,00			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	40,47	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,78	0,65			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	43,06	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		25018,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		25018,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1688,14	395,31			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1292,84			
25.	SPBT [a]		19,35			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 25018,20 zł

SPBT: 19,35 a

Sposób realizacji:

Przełoga nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

9.2.3. GRUPA stolarka okienna

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_13; STOLARKA_12; STOLARKA_11; STOLARKA_10; STOLARKA_14;
STOLARKA_9; STOLARKA_8; STOLARKA_7; STOLARKA_6; STOLARKA_5; STOLARKA_4;
STOLARKA_3; STOLARKA_2; STOLARKA_1; STOLARKA_sala;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	103,98 m ²
3.	Strumień Vnom	1983,64 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3714,9
12.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,500	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	1,00			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	150,18	30,04			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	8,84	0,17			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	337,97	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	159,02	30,20			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	488,16	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	18,72	3,74			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	1,10	0,02			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	40,47	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	19,81	3,76			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	59,18	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		144521,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		144521,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	12022,86	2283,55			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9739,32			
25.	SPBT [a]		14,84			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 144521,80 zł

SPBT: 14,84 a

Sposób realizacji:

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Uwagi:

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	21374,74 zł/a

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

Zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

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

10.2.1.1. Sala sportowa

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	88	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	80,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	80,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.2. Parter

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	45	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	44,6
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	44,6
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.3. Piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
-----	----------	------------	---------

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	40	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,3
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	40,3
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.4. mdk

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	1794	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1000,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1000,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	1983,64	211,71	63,18
1.	Modernizacja wentylacji	1181,17	26,15	38,73

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja wentylacji

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja mechaniczna	1,00	całość	450000,00	450000,00	23	553500,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
-----	-------	-------------------------	-------------------------------	-----------------	-------------

1.	Modernizacja wentylacji	7151,03	14223,71	553500,00	38,91
----	-------------------------	---------	----------	-----------	-------

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja wentylacji

Nakłady: 553500,00 zł

SPBT: 38,91 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	16045,43 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja c.w.u.**

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Do zasilania c.w.u. montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o budowie modułu typu szkło-szkło z 30-letnią gwarancją na produkt oraz na moc (nie mniejsza wydajność niż 87% w 30 roku). Montaż nowych przepływowych elektrycznych podgrzewaczy oraz armatury wodooszczędnej. Naprawa ścian i tynków uszkodzonych w trakcie robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej. Malowanie pomieszczeń po wykonaniu robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej.

11.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	46,88	64,8	88,0	100,0	100,0	88,0
1.	Modernizacja c.w.u.	39,84	55,12	100,0	100,0	100,0	100,0

11.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

11.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja c.w.u.

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	ogniwa fotowoltaniczne	100,00	100,00	100,00	100,00
2.	ogniwa fotowoltaniczne	100,00	100,00	100,00	100,00
	Razem (wartości średnioważone)	100,00	100,00	100,00	100,00

11.4. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja c.w.u.	0	15	15

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5430,00	157,58	0,00
1.	Modernizacja c.w.u.	0,00	0,00	0,00

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.6.1. Ulepszenie: Modernizacja c.w.u.**

11.6.1.1. ogniwa fotowoltaniczne

11.6.1.2. ogniwa fotowoltaniczne

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	------------------------	------------------------	-------------------

1.	ogniwa fotowoltaniczne	0,00	0,00	0,00
2.	ogniwa fotowoltaniczne	0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	0,00	0,00

11.7. Kosztorysy

11.7.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja c.w.u.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja c.w.u.	1,00	całość	450000,00	450000,00	23	553500,00

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.w.u.	2912,00	13133,43	553500,00	42,14

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.w.u.

Nakłady: 553500,00 zł

SPBT: 42,14 a

12. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	2599,33 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	308,1 kW
3.	Koszty ciepła	322896,18 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.

Kompleksowa modernizacja systemu centralnego ogrzewania. Wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami na nową o niewielkiej bezwładności cieplnej. Zastosowanie zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i równoważących oraz automatycznych odpowietrzników na pionach. Naprawa ścian i tynków uszkodzonych w trakcie robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej. Malowanie pomieszczeń po wykonaniu robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	93,00	100,00	75,00	77,00	53,71
1.	Modernizacja c.o.	93,00	100,00	96,00	93,00	83,03

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

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

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12155,45	57,43	0,00
2.	Modernizacja c.o.	12155,45	57,43	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: Modernizacja c.o.

12.5.1.1. węzł cieplny

1.	Opłata zmienna	57,43 zł/GJ
2.	Opłata stała	12155,45 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

12.6. Kosztorysy

12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja c.o.	1,00	całość	380000,00	380000,00	23	467400,00

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	224736,23	98159,95	467400,00	4,76

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.o.****Nakłady: 467400,00 zł****SPBT: 4,76 a****13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	system grzewczy	467400,00	4,76
2.	docieplenie - dach	DACH_1	50302,08	3,00
3.	docieplenie - dach	DACH_2	50302,08	3,00
4.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_sal a	87305,40	5,97
5.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_4	6444,58	9,94
6.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_3	29154,08	10,52
7.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_2	42963,90	11,28
8.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1	48641,58	12,47
9.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1	55875,46	12,47
10.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka okienna 1	275214,10	14,11
11.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka okienna	144521,80	14,84
12.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_3	108023,52	16,04
13.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka drzwiowa	25018,20	19,35
14.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_2	46339,64	21,65
15.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_2	16878,68	25,09
16.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_1	27005,88	25,29
17.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_1	161114,62	27,89
18.	docieplenie - ściana zewnątrzna	SC_ZEWN_1	115081,88	29,50
19.	Modernizacja wentylacji	wentylacja mechaniczna	553500,00	38,91
20.	Modernizacja c.w.u.	ciepła woda użytkowa	553500,00	42,14

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 2864587,47 zł****Nakłady łącznie: 2864587,47 zł**

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
18. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
19. Modernizacja wentylacji (wentylacja mechaniczna)
20. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	87,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	55,1 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)

4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
18. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
19. Modernizacja wentylacji (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	87,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)

13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
18. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	129,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	136,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	147,6 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW
----	---	---------

14.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	149,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	150,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
----	--------------------------	------------

2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	154,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)
12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	156,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)

6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)
11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	169,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	185,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.12. Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	220,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)
8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
----	---------------------	---------

2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	226,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.14. Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	231,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.15. Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)

3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	238,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.16. Wariant 16 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)

Sprawności dla wariantu 16

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 16

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 16

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	243,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.17. Wariant 17 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)

Sprawności dla wariantu 17

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 17

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 17

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	244,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.18. Wariant 18 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)
3. docieplenie - dach (DACH_2)

Sprawności dla wariantu 18

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 18

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 18

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	244,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.19. Wariant 19 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (DACH_1)

Sprawności dla wariantu 19

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 19

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 19

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	276,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.20. Wariant 20 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 20

1.	Sprawność całkowita	83,03 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 20

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12155,45 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	57,43 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5430,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	157,58 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 20

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	308,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	64,8 kW

14.21. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	2599,33	308,1	1,00	54	46,88	64,8	88
Wariant 1	1310,64	87,7	1,00	83	39,84	55,1	100
Wariant 2	1310,64	87,7	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 3	1177,05	129,2	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 4	1240,22	136,6	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 5	1332,99	147,6	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 6	1350,30	149,4	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 7	1361,20	150,7	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 8	1395,90	154,2	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 9	1414,83	156,4	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 10	1523,32	169,2	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 11	1624,11	185,4	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 12	1841,13	220,0	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 13	1895,95	226,5	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 14	1944,13	231,5	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 15	2005,16	238,7	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 16	2049,98	243,3	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 17	2060,46	244,4	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 18	2060,46	244,4	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 19	2329,48	276,3	1,00	83	46,88	64,8	88
Wariant 20	2599,33	308,1	1,00	83	46,88	64,8	88

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

14.22. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	2646,20	322896,18	16045,43	338941,61	-	-
Wariant 1	1350,49	103452,70	2912,00	106364,70	232576,91	4724587,47
Wariant 2	1357,52	103452,70	16045,43	119498,13	219443,48	4171087,47
Wariant 3	1223,92	100262,21	16045,43	116307,64	222633,97	3617587,47
Wariant 4	1287,10	105714,37	16045,43	121759,80	217181,81	3502505,59
Wariant 5	1379,87	113735,96	16045,43	129781,39	209160,22	3341390,97
Wariant 6	1397,17	115190,44	16045,43	131235,87	207705,74	3314385,09
Wariant 7	1408,07	116131,19	16045,43	132176,62	206764,99	3297506,41
Wariant 8	1442,78	119048,74	16045,43	135094,17	203847,44	3251166,78
Wariant 9	1461,70	120673,89	16045,43	136719,32	202222,29	3226148,58
Wariant 10	1570,20	130048,26	16045,43	146093,69	192847,92	3118125,06
Wariant 11	1670,99	139380,64	16045,43	155426,07	183515,54	2973603,26
Wariant 12	1888,00	159439,48	16045,43	175484,91	163456,70	2698389,16
Wariant 13	1942,82	164182,70	16045,43	180228,13	158713,48	2642513,70
Wariant 14	1991,01	168235,81	16045,43	184281,24	154660,37	2593872,12
Wariant 15	2052,04	173514,83	16045,43	189560,25	149381,35	2550908,22
Wariant 16	2096,85	177283,75	16045,43	193329,18	145612,43	2521754,14
Wariant 17	2107,34	178165,66	16045,43	194211,09	144730,52	2515309,56
Wariant 18	2107,34	178165,66	16045,43	194211,09	144730,52	2428004,16
Wariant 19	2376,36	201422,32	16045,43	217467,75	121473,86	2377702,08
Wariant 20	2646,20	224736,23	16045,43	240781,66	98159,95	2327400,00

58/159

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%] [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja wentylacji, Modernizacja c.w.u.	4724587,47	232576,91	66,93%	472458,75 4252128,72	10,00% 90,00%	850425,74	755933,99	465153,81
2.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja wentylacji	4171087,47	219443,48	66,65%	417108,75 3753978,72	10,00% 90,00%	750795,74	667373,99	438886,96
3.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja wentylacji	3617587,47	222633,97	69,94%	361758,75 3255828,72	10,00% 90,00%	651165,74	578813,99	445267,95

4.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	3502505,59	217181,81	68,38%	350250,56 3152255,03	10,00% 90,00%	630451,01	560400,89	434363,63
5.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	3341390,97	209160,22	66,10%	334139,10 3007251,87	10,00% 90,00%	601450,37	534622,55	418320,44
6.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	3314385,09	207705,74	65,68%	331438,51 2982946,58	10,00% 90,00%	596589,32	530301,61	415411,48
7.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna	3297506,41	206764,99	65,41%	329750,64 2967755,77	10,00% 90,00%	593551,15	527601,03	413529,97
8.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana stolarki na nową.	3251166,78	203847,44	64,55%	325116,68 2926050,10	10,00% 90,00%	585210,02	520186,68	407694,87

9.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna	3226148,58	202222,29	64,09%	322614,86 2903533,72	10,00% 90,00%	580706,74	516183,77	404444,59
10.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	3118125,06	192847,92	61,42%	311812,51 2806312,55	10,00% 90,00%	561262,51	498900,01	385695,84
11.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, Wymiana stolarki na nową.	2973603,26	183515,54	58,94%	297360,33 2676242,93	10,00% 90,00%	535248,59	475776,52	367031,07
12.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	2698389,16	163456,70	53,59%	269838,92 2428550,24	10,00% 90,00%	485710,05	431742,26	326913,40
13.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	2642513,70	158713,48	52,24%	264251,37 2378262,33	10,00% 90,00%	475652,47	422802,19	317426,96
14.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	2593872,12	154660,37	51,06%	259387,21 2334484,91	10,00% 90,00%	466896,98	415019,54	309320,75
15.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	2550908,22	149381,35	49,56%	255090,82 2295817,40	10,00% 90,00%	459163,48	408145,32	298762,71
16.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	2521754,14	145612,43	48,45%	252175,41 2269578,73	10,00% 90,00%	453915,75	403480,66	291224,87
17.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - stropodach	2515309,56	144730,52	48,19%	251530,96 2263778,60	10,00% 90,00%	452755,72	402449,53	289461,04
18.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - dach	2428004,16	144730,52	48,19%	242800,42 2185203,74	10,00% 90,00%	437040,75	388480,67	289461,04
19.	Modernizacja c.o., docieplenie - dach	2377702,08	121473,86	41,57%	237770,21 2139931,87	10,00% 90,00%	427986,37	380432,33	242947,72
20.	Modernizacja c.o.	2327400,00	98159,95	34,93%	232740,00 2094660,00	10,00% 90,00%	418932,00	372384,00	196319,89

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Kompleksowa modernizacja systemu centralnego ogrzewania. Wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami na nową o niewielkiej bezwładności cieplnej. Zastosowanie zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i równoważących oraz automatycznych odpowietrzników na pionach. Naprawa ścian i tynków uszkodzonych w trakcie robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej. Malowanie pomieszczeń po wykonaniu robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej.

Nakłady: 467400,00 zł

16.2.2. docieplenie - dach (DACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 192,00 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,25 m, lambda: 0,033 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,127 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną.

Nakłady: 50302,08 zł

16.2.3. docieplenie - dach (DACH_2)

Powierzchnia docieplenia: 192,00 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,25 m, lambda: 0,033 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,127 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną.

Nakłady: 50302,08 zł

16.2.4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_sala)

Powierzchnia docieplenia: 350,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody wełną mineralną. Wymiana deskowania oraz montaż papy termozgrzewalnej.

Nakłady: 87305,40 zł

16.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_4)

Powierzchnia docieplenia: 21,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,265 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 6444,58 zł

16.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)

Powierzchnia docieplenia: 95,00 m²

Materiał dociepleniowy: ciepły tynk - grubość: 0,10 m, lambda: 0,064 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,463 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 29154,08 zł

16.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)

Powierzchnia docieplenia: 140,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,265 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 42963,90 zł

16.2.8. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 195,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,137 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody styropapą.

Nakłady: 48641,58 zł

16.2.9. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 224,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,137 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Docieplenie przegrody styropapą.

Nakłady: 55875,46 zł

16.2.10. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna 1)

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Uwagi: Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 198,01 / 0,00 m²

Nakłady: 275214,10 zł

16.2.11. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna)

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Uwagi: Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 103,98 / 0,00 m²

Nakłady: 144521,80 zł

16.2.12. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_3)

Powierzchnia docieplenia: 352,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,250 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 108023,52 zł

16.2.13. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwiowa)

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymiana stolarki na nową zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 18,00 / 0,00 m²

Nakłady: 25018,20 zł

16.2.14. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)

Powierzchnia docieplenia: 151,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,250 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 46339,64 zł

16.2.15. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_2)

Powierzchnia docieplenia: 55,00 m²

Materiał dociepleniowy: ciepły tynk - grubość: 0,10 m, lambda: 0,064 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,370 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 16878,68 zł

16.2.16. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)

Powierzchnia docieplenia: 88,00 m²

Materiał dociepleniowy: ciepły tynk - grubość: 0,10 m, lambda: 0,064 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,370 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 27005,88 zł

16.2.17. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)

Powierzchnia docieplenia: 525,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,234 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 161114,62 zł

16.2.18. docieplenie - ściana zewnętrzna (SC_ZEWN_1)

Powierzchnia docieplenia: 375,00 m²

Materiał dociepleniowy: ciepły tynk - grubość: 0,10 m, lambda: 0,064 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,370 W/(m²K)

Uwagi: Przegroda w złym stanie technicznym. Wymaga termomodernizacji. Zastosowanie ciepłych tynków zewnętrznych (5 cm) i wewnętrznych (5 cm).

Nakłady: 115081,88 zł

16.2.19. Modernizacja wentylacji (wentylacja mechaniczna)

Zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Nakłady: 553500,00 zł

16.2.20. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Do zasilania c.w.u. montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o budowie modułu typu szkło-szkło z 30-letnią gwarancją na produkt oraz na moc (nie mniejsza wydajność niż 87% w 30 roku). Montaż nowych przepływowych elektrycznych podgrzewaczy oraz armatury wodooszczędnej. Naprawa ścian i tynków uszkodzonych w trakcie robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej. Malowanie pomieszczeń po wykonaniu robót związanych z wymianą instalacji c.o. i elektrycznej.

Nakłady: 553500,00 zł

16.2.21. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	Prace konserwatorskie	750000,00
2.	Wymiana instalacji elektrycznej + LEDY	450000,00
3.	Docieplenie ścian fundamentowych, izolacja przeciwwodna oraz drenaż opaskowy.	350000,00
4.	dokumentacja projektowa	300000,00
5.	badania termowizyjne	7000,00
6.	audyt energetyczny	2000,00
7.	certyfiat energetyczny	1000,00
	Razem	1860000,00

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 66,93%, czyli powyżej 25%;

2. planowany kredyt, stanowiący 90,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;

3. środki własne inwestora wyniosą 472458,75zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	4724587,47 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	472458,75 zł (10,00%)
3.	Kredyt bankowy	4252128,72 zł (90,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	465153,81 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	20,31 lat

16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

17. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,1	0,100
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,866 W/(m ² *K)
2.	U	0,412 W/(m ² *K)

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

SC_W_GRUNCIE_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,72	0,935

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,905 W/(m ² *K)
2.	U	0,518 W/(m ² *K)

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

STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,641 W/(m²*K)
2.	U	1,641 W/(m²*K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODŁOGA_NA_GRUNCIE sala;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,03	0,100
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,808 W/(m²*K)
2.	U	0,318 W/(m²*K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH_sala;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
-----	---------	---------------------	-------	-----------

1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,1	0,333
2.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,4	0,000
3.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,03	0,100
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,2	0,000
5.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,03	0,188
6.	papa	1	0,005	0,005

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,875 W/(m²*K)
2.	U	1,875 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,72	0,935
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,876 W/(m²*K)
2.	U	0,876 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,72	0,935

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
----	-----------------------------------	------	-------	-------

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,812 W/(m²*K)
2.	U	0,812 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²*K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,5	0,649
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,057 W/(m²*K)
2.	U	1,057 W/(m²*K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,1	0,100
5.	Piasek średni	0,4	0,5	1,250

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,604 W/(m²*K)
2.	U	0,278 W/(m²*K)

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

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m ² *K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_3;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_3;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,30	0,390
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,677 W/(m ² *K)
2.	U	1,677 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_2;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,34	0,442
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,543 W/(m ² *K)
2.	U	1,543 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH_1;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
3.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 700	0,2	0,16	0,800
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

14.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,965 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,200 W/(m²*K)
3.	U	0,965 W/(m²*K)

15. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH_1; DACH_2;

15.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067
3.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,04	0,000
4.	Dachówki ceramiczne	1	0,005	0,005

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	3,736 W/(m²*K)
2.	U	3,736 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek Miejskiego Domu Kultury . Konstrukcja fundamentów, ścian piwnic i ścian konstrukcyjnych zbudowane z kamienia i cegły pełnej. Brak izolacji poziomej i pionowej. Stropy międzypiętrowe drewniane ze ślepym pułapem i zasypką z żużla, w części pomieszczeń nad parterem sklepienia ceglane. Strop strychowy ze ślepym pułapem i zasypką z żużla. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej jedno i dwuspadowej. Pokrycie dachowe łącznika między budynkami oraz dachu jednospadowego i wieży z papy na lepiku. Na dachu dwuspadowym krycie dachówką zakładkową cementową.

Budynek sali gimnastycznej w zabudowie częściowo zwartej, o nieregularnym rzucie, rozczłonkowanej bryle, dwukondygnacyjny z częściowym poddaszem, miejscowo podpiwniczony. Budynek zbudowany w latach 80-tych XIX wieku. Konstrukcja budynku - fundamenty kamienne z łamanego granitu i cegły pełnej, ściany piwnic z kamienia i cegły pełnej. Ściany konstrukcyjne z cegły pełnej i kamienia na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej, ścianki dzielowe z cegły pełnej, dziurawki oraz płyt gipsowo-kartonowych na stelażu metalowym. Stropy nad piwnicą z cegły na dwuteownikach stalowych, nad kondygnacjami wyższymi stropy drewniane ze ślepym pułapem. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej. Dachy - dwuspadowy i jednospadowy o pokryciu z papy trzozgrzewalnej na deskach. Stolarka okienna drewniana krosowa i skrzynkowa oraz z PCV.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	3,736	384,00	1434,62	0,00	1434,62	0,63*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	144,34	222,72	0,00	222,72	0,80*
ściana zewnętrzna	1,677	94,50	158,48	0,00	158,48	0,78*
RAZEM	1,158*	3825,51	4430,40	0,00	4430,40	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	722035 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	23,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	632350002 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	654600 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	827474 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1344384 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1747699 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	128,41
MDK	197,30
RAZEM	308,14

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	13021 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie wbudowane mieszane punktowe.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	466,54	-	8,41	-	-	474,95
Udział [%]	98,23	-	1,77	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	868,67	-	9,56	0,00	50,00	928,23
Udział [%]	93,58	-	1,03	0,00	5,39	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	1129,27	-	28,68	0,00	150,00	1307,95
Udział [%]	86,34	-	2,19	0,00	11,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 1307,95 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	868,67	-	0,00	0,00	0,00	868,67
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	1307,95 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,234	372,53	87,17	0,00	87,17	0,97*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,370	461,14	170,62	0,00	170,62	0,95*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
RAZEM	0,429*	3825,51	1640,33	0,00	1640,33	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	181,17	778,59
MDK	mechaniczna nawiewno-wywiewna	1000,00	1158,27
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	1181,17	1936,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	364067 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	222765 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	210039 kWh/rok
Straty ciepła razem	432804 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	438475 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	570017 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	53,59
MDK	34,69
RAZEM	87,74

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	11068 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	11068 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	23,42
MDK	31,70
RAZEM	55,12

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	235,24	-	7,15	-	-	242,39
Udział [%]	97,05	-	2,95	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	283,32	-	7,15	0,00	50,00	340,47
Udział [%]	83,21	-	2,10	0,00	14,69	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	368,31	-	0,00	0,00	150,00	518,31
Udział [%]	71,06	-	0,00	0,00	28,94	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 518,31 kWh/(m²rok)**

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	283,32	-	0,00	0,00	0,00	283,32
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	50,00	50,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	518,31 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,234	372,53	87,17	0,00	87,17	0,97*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,370	461,14	170,62	0,00	170,62	0,95*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
RAZEM	0,429*	3825,51	1640,33	0,00	1640,33	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	181,17	778,59
MDK	mechaniczna nawiewno-wywiewna	1000,00	1158,27
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	1181,17	1936,86

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	364067 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	222765 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	210039 kWh/rok
Straty ciepła razem	432804 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	438475 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	570017 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	53,59
MDK	34,69
RAZEM	87,74

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	235,24	-	8,41	-	-	243,65
Udział [%]	96,55	-	3,45	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	283,32	-	9,56	0,00	50,00	342,88
Udział [%]	82,63	-	2,79	0,00	14,58	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	368,31	-	28,68	0,00	150,00	547,00
Udział [%]	67,33	-	5,24	0,00	27,42	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 547,00 kWh/(m²rok)**

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	283,32	-	0,00	0,00	0,00	283,32
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	547,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,234	372,53	87,17	0,00	87,17	0,97*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,370	461,14	170,62	0,00	170,62	0,95*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
RAZEM	0,429*	3825,51	1640,33	0,00	1640,33	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	326957 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	47,96 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	222765 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	395639 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	393780 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	511914 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	87,16
MDK	59,63
RAZEM	129,22

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	211,26	-	8,41	-	-	219,68
Udział [%]	96,17	-	3,83	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	254,44	-	9,56	0,00	50,00	314,00
Udział [%]	81,03	-	3,04	0,00	15,92	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	330,77	-	28,68	0,00	150,00	509,45
Udział [%]	64,93	-	5,63	0,00	29,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 509,45 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	254,44	-	0,00	0,00	0,00	254,44
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	509,45 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,234	372,53	87,17	0,00	87,17	0,97*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,370	142,30	52,65	0,00	52,65	0,95*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	318,84	279,30	0,00	279,30	0,89*
RAZEM	0,471*	3825,51	1801,66	0,00	1801,66	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	344506 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	240334 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	413208 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	414915 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	539390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	94,58
MDK	59,63
RAZEM	136,64

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	222,60	-	8,41	-	-	231,01
Udział [%]	96,36	-	3,64	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	268,10	-	9,56	0,00	50,00	327,66
Udział [%]	81,82	-	2,92	0,00	15,26	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	348,52	-	28,68	0,00	150,00	527,21
Udział [%]	66,11	-	5,44	0,00	28,45	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 527,21 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	268,10	-	0,00	0,00	0,00	268,10
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	527,21 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,370	142,30	52,65	0,00	52,65	0,95*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	691,37	605,64	0,00	605,64	0,89*
RAZEM	0,533*	3825,51	2040,83	0,00	2040,83	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	370276 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	43,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	266379 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	439253 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	445952 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	579738 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	94,58
MDK	70,63
RAZEM	147,64

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	239,25	-	8,41	-	-	247,67
Udział [%]	96,60	-	3,40	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	288,15	-	9,56	0,00	50,00	347,71
Udział [%]	82,87	-	2,75	0,00	14,38	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	374,59	-	28,68	0,00	150,00	553,28
Udział [%]	67,70	-	5,18	0,00	27,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 553,28 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	288,15	-	0,00	0,00	0,00	288,15
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	553,28 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,370	55,00	20,35	0,00	20,35	0,95*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	778,67	682,11	0,00	682,11	0,89*
RAZEM	0,545*	3825,51	2085,00	0,00	2085,00	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	375082 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	271189 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	444064 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	451741 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	587263 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	96,34
MDK	70,63
RAZEM	149,41

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	242,36	-	8,41	-	-	250,77
Udział [%]	96,64	-	3,36	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	291,89	-	9,56	0,00	50,00	351,45
Udział [%]	83,05	-	2,72	0,00	14,23	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	379,46	-	28,68	0,00	150,00	558,14
Udział [%]	67,99	-	5,14	0,00	26,88	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 558,14 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	291,89	-	0,00	0,00	0,00	291,89
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	558,14 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,250	407,65	101,91	0,00	101,91	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
RAZEM	0,552*	3825,51	2112,83	0,00	2112,83	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-----------------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	378110 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	274220 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	447094 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	455388 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	592004 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	97,62
MDK	70,63
RAZEM	150,69

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56

MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	244,31	-	8,41	-	-	252,73
Udział [%]	96,67	-	3,33	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	294,25	-	9,56	0,00	50,00	353,81
Udział [%]	83,17	-	2,70	0,00	14,13	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	382,52	-	28,68	0,00	150,00	561,20
Udział [%]	68,16	-	5,11	0,00	26,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 561,20 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	294,25	-	0,00	0,00	0,00	294,25
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	561,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,250	309,32	77,33	0,00	77,33	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	98,33	113,18	0,00	113,18	0,85*
RAZEM	0,575*	3825,51	2201,43	0,00	2201,43	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	319,99	287,99	125,58	413,57
RAZEM	0,900*	0,50*	319,99	287,99	125,58	413,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	387751 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	283868 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	456742 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	466999 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	607099 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	101,17
MDK	70,63
RAZEM	154,24

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	250,54	-	8,41	-	-	258,96
Udział [%]	96,75	-	3,25	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	301,75	-	9,56	0,00	50,00	361,31
Udział [%]	83,52	-	2,65	0,00	13,84	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	392,27	-	28,68	0,00	150,00	570,96
Udział [%]	68,70	-	5,02	0,00	26,27	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 570,96 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	301,75	-	0,00	0,00	0,00	301,75
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	570,96 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,250	309,32	77,33	0,00	77,33	0,97*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	98,33	113,18	0,00	113,18	0,85*
RAZEM	0,575*	3825,51	2201,43	0,00	2201,43	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	301,99	271,79	119,13	390,92
2	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
RAZEM	1,052*	0,47*	319,99	336,59	125,58	462,17

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	393008 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	289161 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	462035 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	473330 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	615329 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	101,62
MDK	72,34
RAZEM	156,40

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	253,94	-	8,41	-	-	262,35
Udział [%]	96,79	-	3,21	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	305,84	-	9,56	0,00	50,00	365,40
Udział [%]	83,70	-	2,62	0,00	13,68	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	397,59	-	28,68	0,00	150,00	576,27
Udział [%]	68,99	-	4,98	0,00	26,03	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 576,27 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	305,84	-	0,00	0,00	0,00	305,84
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	576,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
RAZEM	0,648*	3825,51	2480,12	0,00	2480,12	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	301,99	271,79	119,13	390,92
2	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
RAZEM	1,052*	0,47*	319,99	336,59	125,58	462,17

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	423146 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	58157 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	71715 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	319511 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	492385 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	509627 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	662516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	101,62
MDK	85,16
RAZEM	169,22

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	273,41	-	8,41	-	-	281,83
Udział [%]	97,01	-	2,99	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	329,29	-	9,56	0,00	50,00	388,85
Udział [%]	84,68	-	2,46	0,00	12,86	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	428,08	-	28,68	0,00	150,00	606,76
Udział [%]	70,55	-	4,73	0,00	24,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 606,76 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	329,29	-	0,00	0,00	0,00	329,29
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	606,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
RAZEM	0,648*	3825,51	2480,12	0,00	2480,12	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	198,01	178,21	85,68	263,89
2	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
3	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
RAZEM	2,222*	0,59*	319,99	710,92	125,58	836,50

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	451143 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,63 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	72175 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	85732 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	360275 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	533149 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	543347 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	706351 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	117,81
MDK	85,16
RAZEM	185,41

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	291,50	-	8,41	-	-	299,92
Udział [%]	97,19	-	2,81	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	351,08	-	9,56	0,00	50,00	410,64
Udział [%]	85,50	-	2,33	0,00	12,18	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	456,40	-	28,68	0,00	150,00	635,09
Udział [%]	71,86	-	4,52	0,00	23,62	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 635,09 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	351,08	-	0,00	0,00	0,00	351,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	635,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	419,00	139,11	0,00	139,11	0,97*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
RAZEM	0,648*	3825,51	2480,12	0,00	2480,12	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	511424 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	442215 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	615090 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	615948 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	800732 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	117,81
MDK	119,77
RAZEM	220,02

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	330,45	-	8,41	-	-	338,87
Udział [%]	97,52	-	2,48	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	397,99	-	9,56	0,00	50,00	457,55
Udział [%]	86,98	-	2,09	0,00	10,93	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	517,39	-	28,68	0,00	150,00	696,07
Udział [%]	74,33	-	4,12	0,00	21,55	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 696,07 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	397,99	-	0,00	0,00	0,00	397,99
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	696,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,332	195,00	64,74	0,00	64,74	0,97*
stropodach	0,965	224,00	216,16	0,00	216,16	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
RAZEM	0,685*	3825,51	2621,92	0,00	2621,92	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	526652 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,15 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	457657 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	630531 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	634288 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	824574 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	117,81
MDK	126,30
RAZEM	226,54

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	340,29	-	8,41	-	-	348,71
Udział [%]	97,59	-	2,41	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	409,84	-	9,56	0,00	50,00	469,40
Udział [%]	87,31	-	2,04	0,00	10,65	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	532,79	-	28,68	0,00	150,00	711,48
Udział [%]	74,89	-	4,03	0,00	21,08	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 711,48 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	409,84	-	0,00	0,00	0,00	409,84
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	711,48 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.14.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 14

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	144,34	38,25	0,00	38,25	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
RAZEM	0,718*	3825,51	2745,35	0,00	2745,35	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	540037 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,52 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	471099 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	643973 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	650409 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	845531 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	122,74
MDK	126,30
RAZEM	231,48

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	348,94	-	8,41	-	-	357,36
Udział [%]	97,65	-	2,35	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	420,26	-	9,56	0,00	50,00	479,82
Udział [%]	87,59	-	1,99	0,00	10,42	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	546,34	-	28,68	0,00	150,00	725,02
Udział [%]	75,35	-	3,96	0,00	20,69	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 725,02 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	420,26	-	0,00	0,00	0,00	420,26
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	725,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.15.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 15

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	21,00	5,56	0,00	5,56	0,97*
ściana zewnętrzna	0,463	94,50	43,75	0,00	43,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	123,34	190,31	0,00	190,31	0,80*
RAZEM	0,759*	3825,51	2902,98	0,00	2902,98	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	556990 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	488264 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	661139 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	670827 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	872075 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	122,74
MDK	133,55
RAZEM	238,73

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	359,90	-	8,41	-	-	368,31
Udział [%]	97,72	-	2,28	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	433,45	-	9,56	0,00	50,00	493,01
Udział [%]	87,92	-	1,94	0,00	10,14	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	563,49	-	28,68	0,00	150,00	742,17
Udział [%]	75,92	-	3,86	0,00	20,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 742,17 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	433,45	-	0,00	0,00	0,00	433,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	742,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.16.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 16

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,265	21,00	5,56	0,00	5,56	0,97*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	123,34	190,31	0,00	190,31	0,80*
ściana zewnętrzna	1,677	94,50	158,48	0,00	158,48	0,78*
RAZEM	0,789*	3825,51	3017,70	0,00	3017,70	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	569438 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	500758 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	673632 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	685818 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	891564 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	127,33
MDK	133,55
RAZEM	243,32

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	367,94	-	8,41	-	-	376,35
Udział [%]	97,76	-	2,24	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	443,14	-	9,56	0,00	50,00	502,70
Udział [%]	88,15	-	1,90	0,00	9,95	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	576,08	-	28,68	0,00	150,00	754,76
Udział [%]	76,33	-	3,80	0,00	19,87	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 754,76 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	443,14	-	0,00	0,00	0,00	443,14
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	754,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.17.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 17

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	144,34	222,72	0,00	222,72	0,80*
ściana zewnętrzna	1,677	94,50	158,48	0,00	158,48	0,78*
RAZEM	0,796*	3825,51	3044,54	0,00	3044,54	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	572351 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	503680 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	676555 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	689327 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	896125 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	128,41
MDK	133,55
RAZEM	244,39

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	369,82	-	8,41	-	-	378,24
Udział [%]	97,78	-	2,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	445,41	-	9,56	0,00	50,00	504,97
Udział [%]	88,20	-	1,89	0,00	9,90	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	579,03	-	28,68	0,00	150,00	757,71
Udział [%]	76,42	-	3,79	0,00	19,80	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 757,71 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	445,41	-	0,00	0,00	0,00	445,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	757,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.18.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 18

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	384,00	48,77	0,00	48,77	0,99*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	144,34	222,72	0,00	222,72	0,80*
ściana zewnętrzna	1,677	94,50	158,48	0,00	158,48	0,78*
RAZEM	0,796*	3825,51	3044,54	0,00	3044,54	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	572351 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	630153740 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	503680 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	676555 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	689327 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	896125 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	128,41
MDK	133,55
RAZEM	244,39

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	369,82	-	8,41	-	-	378,24
Udział [%]	97,78	-	2,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	445,41	-	9,56	0,00	50,00	504,97
Udział [%]	88,20	-	1,89	0,00	9,90	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	579,03	-	28,68	0,00	150,00	757,71
Udział [%]	76,42	-	3,79	0,00	19,80	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 757,71 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	445,41	-	0,00	0,00	0,00	445,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	757,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.19.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 19

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,127	192,00	24,38	0,00	24,38	0,99*
dach	3,736	192,00	717,31	0,00	717,31	0,63*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	144,34	222,72	0,00	222,72	0,80*
ściana zewnętrzna	1,677	94,50	158,48	0,00	158,48	0,78*
RAZEM	0,977*	3825,51	3737,47	0,00	3737,47	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	647078 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	25,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	631251871 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	579140 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	752015 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	779326 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1013124 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	128,41
MDK	165,42
RAZEM	276,27

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	418,11	-	8,41	-	-	426,52
Udział [%]	98,03	-	1,97	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	503,56	-	9,56	0,00	50,00	563,12
Udział [%]	89,42	-	1,70	0,00	8,88	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	654,63	-	28,68	0,00	150,00	833,31
Udział [%]	78,56	-	3,44	0,00	18,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 833,31 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	503,56	-	0,00	0,00	0,00	503,56
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	833,31 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.20.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 20

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	3,736	384,00	1434,62	0,00	1434,62	0,63*
podłoga na gruncie	0,290*	1154,85	335,07	0,00	335,07	0,95*
stropodach	0,965	419,00	404,34	0,00	404,34	0,90*
stropodach	1,875	350,00	656,25	0,00	656,25	0,81*
ściana w gruncie	0,518*	37,50	19,42	0,00	19,42	0,93*
ściana zewnętrzna	0,876	833,67	730,29	0,00	730,29	0,89*
ściana zewnętrzna	1,151	407,65	469,21	0,00	469,21	0,85*
ściana zewnętrzna	1,543	144,34	222,72	0,00	222,72	0,80*
ściana zewnętrzna	1,677	94,50	158,48	0,00	158,48	0,78*
RAZEM	1,158*	3825,51	4430,40	0,00	4430,40	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,600	0,00	18,00	64,80	6,45	71,25
2	4,500	0,85	103,98	467,91	33,45	501,36
3	4,700	0,85	198,01	930,65	85,68	1016,33
RAZEM	4,573*	0,80*	319,99	1463,36	125,58	1588,94

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Sala gimnastyczna	naturalna	189,40	451,70
MDK	naturalna	1794,24	1143,88
RAZEM	naturalna	1983,64	1595,58

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
MDK	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	722035 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	23,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	632350002 J/K
Zyski ciepła od słońca	98868 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13557 kWh/rok
Zyski ciepła razem	112425 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	654600 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	172874 kWh/rok
Straty ciepła razem	827474 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	869603 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1130484 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Sala gimnastyczna	128,41
MDK	197,30
RAZEM	308,14

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	13021 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	14797 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	44390 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Sala gimnastyczna	27,56
MDK	37,29
RAZEM	64,85

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Sala gimnastyczna	25,00	2000,00	32882,00	98646,00
MDK	25,00	2000,00	44500,00	133500,00
RAZEM	-	-	77382,00	232146,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	466,54	-	8,41	-	-	474,95
Udział [%]	98,23	-	1,77	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	561,89	-	9,56	0,00	50,00	621,45
Udział [%]	90,42	-	1,54	0,00	8,05	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	730,46	-	28,68	0,00	150,00	909,14
Udział [%]	80,35	-	3,15	0,00	16,50	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 909,14 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	561,89	-	0,00	0,00	0,00	561,89
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,56	0,00	50,00	59,56

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	909,14 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok