

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Mickiewicza 39
27-600 Sandomierz
powiat: sandomierski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr Ireneusz Woszczek

Numer opracowania: 01/2018

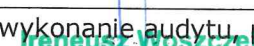
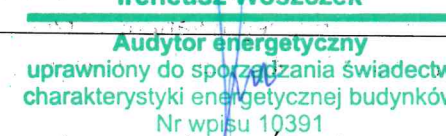
POWERSUN Sp. z o.o.
20-115 Lublin, ul. Kowalska 9/2
NIP 9462642039, REGON 061496338
Numer KRS 0000448964

Ireneusz Woszczek
Audyt energetyczny
uprawniony do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej budynków
Nr wpisu 10391

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	24
10.	Wentylacja mechaniczna	33
11.	Ciepła woda użytkowa	35
12.	System grzewczy	37
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	38
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	39
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	49
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	51
17.	Załączniki	54
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	55
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	67
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	71
17.4.	Załącznik 4 - Rzut kondygnacji z oznaczeniem temperatury pomieszczeń	121

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy 1961
1.3 Inwestor	Gmina Sandomierz (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	1.4 Adres budynku Mickiewicza 39 kod: 27-600 miejscowość: Sandomierz powiat: sandomierski województwo: świętokrzyskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: POWERSUN Sp. z o. o. Kowalska nr 9/2 kod: 20-115 miejscowość: Lublin REGON: 061496338		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:  mgr Ireneusz Woszczek  kwalifikacje: Audytor energetyczny uprawniony do sporządzania Świadectw Charakterystyki Energetycznej Budynków. Nr wpisu do wykazu 10391 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	Łukasz Witkowicz	Branża instalacyjna sanitarna
5. Miejscowość: Lublin, data wykonania opracowania: 08-06-2018		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	14070,71	14070,71
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	3894,06	3894,06
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	3894,06	3894,06
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	650	Brak danych
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,38	0,38
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		W budynku Szkoły Podstawowej nr 4 planowana jest przebudowa i adaptacja szkoły podstawowej na żłobek i miejsce świadczeń usług społecznych. W ramach planowanej przebudowy budynku powstaną przedsionki oraz szacht windy. W dokumentacji projektowej należy uwzględnić izolację termiczną nowo wybudowanych elementów budynku.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna	1,087	0,197
2.	Ściany w gruncie	1,117	0,198
3.	Ściany fundamentowe	1,117	0,198
4.	Stropodach nad szatniami	0,762	0,148
5.	Dach nad salą gimnastyczną	0,356	0,356
6.	Stropodach nad szkołą	0,955	0,148
7.	Podłoga sala gimnastyczna	0,380	0,380
8.	Podłoga szkoła	1,415	0,261
9.	Podłoga szatnia	0,866	0,866

10.	Stolarka okienna PCV	1,650	0,900
11.	Stolarka okienna DREWNIANA	2,900	0,900
12.	Stolarka drzwiowa DREWNIANA	3,200	1,300
13.	Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA	2,200	1,300
14.	Stolarka okienna PCV	1,650	1,650
15.	Stolarka okienna do zamurowania	2,620	zamur.
16.	Stolarka okienna U=1,3	1,300	1,300
17.	Stolarka okienna PPOŻ U=1,8	1,300	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,90
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,98	0,95
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,95	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,98	0,98
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,65	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna, mechaniczna wywiewna	naturalna/mechaniczna nawiewno-wywiewna/mechaniczna wywiewna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów /wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora/wentylacja realizowana mechanicznie przez wentylatory montowane w kanałach
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	10370,19	11815,18
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,74	0,84
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	344,77	177,33
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	40,79	29,57

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1966,98	625,41
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2675,90	654,64
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	308,60	146,65
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	140,31	44,61
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	190,88	46,70
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	53,51	53,51
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	9814,58	9814,58
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	34,08	24,98
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	9814,58	9814,58
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,93	1,20
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]	2250891,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	73,15
Planowane koszty całkowite [zł]	2648107,06	Premia termomodernizacyjna [zł]	279716,21
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	139858,10		
¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ²⁾ Uoze [%] 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**

Inwentaryzacja budynku

Dokumentacja fotograficzna

Specyfikacja przedmiotu zamówienia

Umowa z Inwestorem

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 grzewcze 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 „Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłota 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

Pani Sylwia Żołyńskiak - Przedstawiciel Inwestora

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)**3.5. Data wizji lokalnej**

11-12-2017

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

500000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

2400000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Na całość obiektu składa się budynek szkoły oraz sali gimnastycznej z zapleczem. Budynki połączone są ze sobą za pomocą łącznika. Wejście główne do budynku znajduje się od strony północnej. Budynek dydaktyczny jest to obiekt z trzema kondygnacjami nadziemnymi, w całości podpiwniczony.
Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3894,06 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	3894,06 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	3894,06 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	14070,71 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	14070,71 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	14070,71 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	650

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne wykonane w technologii tradycyjnej - murowanej.

4.2.2. Dach

Stropodach niewentylowany
Stropodach niewentylowany konstrukcją nośna jest strop na belkach stalowych ocieplony żużlem wielkopieczowym, przykryty warstwą wyrównawczą i izolacją przeciwwodną z papy asfaltowej.
stropodach
Stropodach niewentylowany DZ-3
Stropodach niewentylowany, oparty o strop DZ-3, docieplony żużlem wielkopieczowym pianistym, przykryty podkładem z betonu chudego, pokrycie z papy asfaltowej.
Stropodach niewentylowany
Stropodach niewentylowany, konstrukcją nośna jest strop na belkach stalowych ocieplony żużlem wielkopieczowym , przykryty warstwą wyrównawczą i izolacją przeciwwodną z papy asfaltowej.

4.2.3. Stolarka

Okno zewnętrzne drewniane 90x105
 Okno zewnętrzne drewniane 155x105
 Okno zewnętrzne PCV o wymiarach 90x105
 Okno zewnętrzne PCV o wymiarach 155x105
 okno zewnętrzne PCV o wymiarach 90x110
 okno zewnętrzne PCV o wymiarach 90x105
 okno zewnętrzne drewniane 90x105
 okno zewnętrzne drewniane 140x200
 okno zewnętrzne drewniane 275x285
 Okno zewnętrzne PCV 275x285
 Drzwi zewnętrzne drewniane ze słabą izolacją o wymiarach 100x205
 Drzwi zewnętrzne na profilu aluminiowym, izolowane o wymiarach 145x265
 Okno zewnętrzne drewniane 145x205
 Drzwi zewnętrzne drewniane ze słabą izolacją o wymiarach 100x210cm
 Drzwi na profilu aluminiowym nieoszkłone izolowane o wymiarach 140x210
 Okno zewnętrzne drewniane 145x190
 Okno zewnętrzne PCV 180x305
 Okno zewnętrzne drewniane 175x210
 Okno zewnętrzne drewniane 155x290
 okno zewnętrzne drewniane 350x285
 Okno zewnętrzne drewniane 145x210
 Okno zewnętrzne PCV 145x210
 Okno zewnętrzne PCV 145x205
 Okno zewnętrzne PCV 145x115
 Okno zewnętrzne PCV 370x275
 okno zewnętrzne aluminiowe 265x480
 Okno zewnętrzne 120x115
 drzwi wewnętrzne drewniane 120x205
 Okno zewnętrzne aluminiowe 240x120
 Drzwi zewnętrzne aluminiowe o wymiarach 150x215
 Okno okrągłe PCV o średnicy 145cm
 Okno zewnętrzne 235x85
 Okno zewnętrzne PCV 145x175
 drzwi wewnętrzne plastikowe 145x205
 Okno zewnętrzne plastikowe 145x110
 Drzwi zewnętrzne na profilu aluminiowym, izolowane o wymiarach 120x200

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne
 Ściany wewnętrzne wykonane z cegły ceramicznej pełnej oraz z płyt gipsowo-kartonowych.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie
 Ściana z cegły ceramicznej pełnej grubości 54cm.

4.2.6. Stropy

Strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
 Strop DZ3
 Strop prefabrykowany DZ3, wykonany w technologii monolitycznej.
 Strop żelbetowy
 Podłoga pokryta płytkami ceramicznymi.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie Szkoła
 Podłoga betonowa na podsypce z piasku średniego.
 Podłoga na gruncie sala gimnastyczna
 Podłoga pokryta wykładziną PCV

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

Ogrzewanie z węzła ciepłowniczego zasilanego ciepłem z ciepłowni węglowej. Grzejniki płytowe stalowe i członowe żeliwne, część w osłonach drewnianych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

270 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Tak.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa z węzła ciepłowniczego, akumulacja w zbiorniku.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

50 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna grawitacyjna, realizowana przez stolarkę i przewody kominowe, wentylacja mechaniczna w pomieszczeniach kuchni.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Budynek zaopatrzone jest w przyłącze gazu na potrzeby kuchni.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony jest w przyłącze do sieci elektroenergetycznej.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**5.1. Konstrukcja i technologia**

Konstrukcja w dobrym stanie technicznym

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna

Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

Ściany fundamentowe

Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

5.3. Dach

Dach nad salą gimnastyczną

Dach nie podlega modernizacji.

Stropodach nad szatniami

Stropodach nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

Stropodach nad szkołą

Stropodach nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

5.4. Stolarka

Stolarka okienna PCV

Stolarka nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.

Stolarka okienna DREWNIANA

Stolarka nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.

Stolarka drzwiowa DREWNIANA

Stolarka nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.

Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA

Stolarka nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.

Stolarka okienna PCV

Stolarka okienna w dobrym stanie technicznym nie wymaga wymiany.

Stolarka okienna do zamurowania

Ze względu na projekt architektoniczny stolarka do zamurowania.

Stolarka okienna $U=1,3$

Okna nie podlegają wymianie.

Stolarka okienna PPOŻ $U=1,8$

Stolarka okienna podlega wymianie na nowe o podwyższonej klasie odporności ogniowej EI60.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany w gruncie

Ściany nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

5.7. Stropy

Stropy w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie

Podłoga sala gimnastyczna

Podłoga nie podlega modernizacji

Podłoga szkoła

Podłoga nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej przegród. Proponuje się zastosowanie materiału do ocieplenia, który spełni wielkość współczynnika przenikania ciepła, zadanego w warunkach technicznych na rok 2021.

Podłoga szatnia

Podłoga nie podlega modernizacji.

5.9. System grzewczy

System grzewczy wymaga modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody użytkowej wymaga modernizacji.

5.11. System wentylacji

Wentylację należy usprawnić

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazu wymaga modernizacji.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna nie podlega modernizacji w ramach opracowania.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)
11. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)
12. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściany w gruncie)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany fundamentowe)
15. Wentylacja mechaniczna (wentylacja mechaniczna)

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	99,00	100,00	90,00	77,00	68,61
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	90,00	77,00	68,61

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	węzeł cieplny	0,95	0,98
	RAZEM (wartości średnioważone)		0,98

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	53,51	9814,58	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		53,51	9814,58	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
2.	Opłata stała	9814,58 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.	węzeł cieplny - c.w.u.	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	98,00	65,00	60,00	38,22
	RAZEM (wartości średnioważone)		98,00	65,00	60,00	38,22

7.2.2. Opłaty

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

1.	węzeł cieplny - c.w.u.	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	53,51	9814,58	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			53,51	9814,58	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. węzeł cieplny - c.w.u.

1.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
2.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

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.	Ściana zewnętrzna	1,087	1845,49	0,036	0,15	0,197	99,32	183298,68	5,11
2.	Ściany w gruncie	1,117	380,00	0,036	0,15	0,198	383,45	145711,95	28,85
3.	Ściany fundamentowe	1,117	160,89	0,036	0,15	0,198	383,45	61693,67	30,84
4.	Stropodach nad szatniami	0,762	189,00	0,035	0,19	0,148	104,49	19748,33	5,61
5.	Stropodach nad szkołą	0,955	991,64	0,035	0,20	0,148	108,24	107335,11	6,07
6.	Podłoga szkoła	1,415	711,85	0,032	0,10	0,261	142,06	101128,97	9,26

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana zewnętrzna

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,087 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	2012,57 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,49 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3352,4
7.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1845,49 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	15,00 zł/m²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	305,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	99,32 zł/m²
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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,889	4,167	4,444	4,722
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,920	4,809	5,087	5,364	5,642
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,087	0,208	0,197	0,186	0,177
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	633,71	121,22	114,60	108,67	103,32
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0842	0,0161	0,0152	0,0144	0,0137
7.	Koszty ciepła [zł]	43828,68	8384,10	7926,24	7515,80	7145,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		35444,58	35902,43	36312,87	36682,90
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		95,57	99,32	103,07	106,83
10.	Nakłady [zł]		176375,32	183298,68	190222,04	197145,39
11.	SPBT [a]		4,98	5,11	5,24	5,37

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 183298,68 zł

SPBT: 5,11 a

Uwagi:

Brak.

8.3.2. Ściany w gruncie

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,117 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	382,10 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2798,8
7.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	380,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	105,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	545,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	120,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	383,45 zł/m²
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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,889	4,167	4,444	4,722
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,895	4,784	5,062	5,340	5,617
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,117	0,209	0,198	0,187	0,178
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	103,21	19,31	18,25	17,30	16,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0052	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	6134,94	1148,03	1085,03	1028,59	977,72
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4986,91	5049,91	5106,36	5157,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		376,75	383,45	390,16	396,86
10.	Nakłady [zł]		143164,62	145711,95	148259,28	150806,61
11.	SPBT [a]		28,71	28,85	29,03	29,24

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 145711,95 zł

SPBT: 28,85 a

Uwagi:

Brak.

8.3.3. Ściany fundamentowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,117 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	126,65 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2798,8
7.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	160,89 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	105,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	545,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	120,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	383,45 zł/m²
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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,889	4,167	4,444	4,722
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,895	4,784	5,062	5,340	5,617
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,117	0,209	0,198	0,187	0,178
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	34,21	6,40	6,05	5,74	5,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0051	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	2430,35	454,79	429,83	407,47	387,32
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1975,56	2000,52	2022,88	2043,03
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		376,75	383,45	390,16	396,86
10.	Nakłady [zł]		60615,15	61693,67	62772,20	63850,72
11.	SPBT [a]		30,68	30,84	31,03	31,25

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 61693,67 zł

SPBT: 30,84 a

Uwagi:

Brak.

8.3.4. Stropodach nad szatniami

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,762 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	217,80 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	24,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	4574,8
7.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	189,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	12,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	305,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,19 m	104,49 zł/m²

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]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,143	5,429	5,714	6,000
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,312	6,455	6,741	7,027	7,312
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,762	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	65,60	13,34	12,77	12,25	11,77
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0073	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013
7.	Koszty ciepła [zł]	4370,25	888,47	850,81	816,22	784,32
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3481,78	3519,44	3554,04	3585,93
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		100,74	104,49	108,24	111,99
10.	Nakłady [zł]		19039,29	19748,33	20457,36	21166,39
11.	SPBT [a]		5,47	5,61	5,76	5,90

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 19748,33 zł

SPBT: 5,61 a

Uwagi:

Brak

8.3.5. Stropodach nad szkołą

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,955 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1006,49 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3686,8
7.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	991,64 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	12,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	305,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	108,24 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]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,047	6,476	6,761	7,047	7,333
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,955	0,154	0,148	0,142	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	306,18	49,51	47,42	45,49	43,72
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0384	0,0062	0,0060	0,0057	0,0055
7.	Koszty ciepła [zł]	20911,87	3381,45	3238,56	3107,26	2986,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		17530,42	17673,31	17804,61	17925,68
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		104,49	108,24	111,99	115,74
10.	Nakłady [zł]		103614,98	107335,11	111055,25	114775,39
11.	SPBT [a]		5,91	6,07	6,24	6,40

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 107335,11 zł

SPBT: 6,07 a

Uwagi:

8.3.6. Podłoga szkoła

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,415 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1008,87 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1718,6
7.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styrodur
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	711,85 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	205,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	35,00 zł/m ²

5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	142,06 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]	0,707	3,519	3,832	4,144	4,457
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,415	0,284	0,261	0,241	0,224
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	211,98	42,57	39,10	36,15	33,61
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0174	0,0035	0,0032	0,0030	0,0028
7.	Koszty ciepła [zł]	13390,82	2689,09	2469,78	2283,54	2123,42
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		10701,73	10921,04	11107,28	11267,40
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		139,54	142,06	144,59	147,11
10.	Nakłady [zł]		99334,04	101128,97	102923,90	104718,83
11.	SPBT [a]		9,28	9,26	9,27	9,29

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 101128,97 zł

SPBT: 9,26 a

Uwagi:

Brak

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.	Stolarka okienna PCV	1,650	111,99	0,900	61986,46	2,58
2.	Stolarka okienna DREWNIANA	2,900	368,72	0,900	204086,52	4,29
3.	Stolarka drzwiowa DREWNIANA	3,200	4,15	1,300	2041,80	0,32
4.	Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA	2,200	9,18	1,300	4516,56	0,91
5.	Stolarka okienna do zamurowania	2,620	39,01	zamur.	7053,40	0,27
6.	Stolarka okienna PPOŻ U=1,8	1,300	11,52	0,900	6376,32	0,79

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Stolarka okienna PCV**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno zewnętrzne PCV 145/190; Okno zewnętrzne PCV 145/205; Okno zewnętrzne PCV 180x305; okno zewnętrzne PCV 350x285; Okno zewnętrzne PCV 145/210; Okno zewnętrzne PCV 145/115; Okno zewnętrzne PCV 370x275; Okno zewnętrzne PCV 155x290; okno zewnętrzne PCV 275x285; Okno PCV 145/110 PPOŻ; Okno PCV 145/175 PPOŻ;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m²K
2.	Powierzchnia	111,99 m²
3.	Strumień Vnom	7131,12 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,14 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3718,6
12.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka okienna U=0,7	Stolarka okienna U=0,9
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,700	0,900
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,75	-	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	4,00	-	-
4.	Współczynnik cr	1,00	0,50	0,55
5.	Współczynnik cm	1,00	0,65	0,70
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]	-	-	-

7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]	-	-	-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	59,37	25,19	32,38
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	1,79	-	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	779,61	389,81	428,79
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	61,15	-	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	838,98	414,99	461,17
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	7,42	3,15	4,05
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,22	-	-
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	97,33	63,26	68,13
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	7,64	-	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	104,75	66,41	72,18
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		75761,24	61986,46
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00
21.	Nakłady [zł]		75761,24	61986,46
22.	Koszty ciepła [zł/a]	57230,61	30027,91	33177,88
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		27202,70	24052,73
25.	SPBT [a]		2,79	2,58

Wybrane ulepszenie: 2 - Stolarka okienna U=0,9

Nakłady: 61986,46 zł

SPBT: 2,58 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki okiennej na nową energooszczędną, o współczynniku U=0,9.

Uwagi:

Brak.

9.2.2. Stolarka okienna DREWNIANA

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

okno zewnętrzne drewniane 140x200; okno zewnętrzne drewniane 145x205; Okno zewnętrzne drewniane 145x205; Okno zewnętrzne drewniane 175x210; Okno zewnętrzne drewniane 155x290; Okno zewnętrzne drewniane 145x210; Okno zewnętrzne drewniane 90x105; Okno zewnętrzne drewniane 155x105; okno zewnętrzne drewniane 275x285; okno zewnętrzne drewniane 90x105;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,900 W/m²K
2.	Powierzchnia	368,72 m²
3.	Strumień Vnom	6787,85 m³/h

4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,54 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3584,2
12.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka okienna U=0,7	Stolarka okienna U=0,9		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,900	0,700	0,900		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	2,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,50	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,35	0,65	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	331,13	79,93	102,77		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	15,12	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	858,33	357,64	393,40		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	346,25	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1189,47	437,57	496,17		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	42,28	10,20	13,12		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	1,92	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	123,19	59,31	63,87		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	44,20	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	165,46	69,52	76,99		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		249439,08	204086,52		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		249439,08	204086,52		

22.	Koszty ciepła [zł/a]	83135,64	31601,49	35617,94		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		51534,15	47517,69		
25.	SPBT [a]		4,84	4,29		

Wybrane ulepszenie: 2 - Stolarka okienna U=0,9

Nakłady: 204086,52 zł

SPBT: 4,29 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki okiennej na nową energooszczędną o współczynniku U=0,9

Uwagi:

Brak.

9.2.3. Stolarka drzwiowa DREWNIANA

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne DREWNIANE;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,200 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,15 m ²
3.	Strumień Vnom	1723,76 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3686,8
12.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka drzwiowa U=1,3			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,200	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,10	0,60			
5.	Współczynnik cm	1,20	0,75			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	4,23	1,72			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,26	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	205,53	112,10			

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,49	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	209,76	113,82			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,53	0,22			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	28,13	17,58			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,56	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	28,66	17,80			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2041,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		2041,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	14599,82	8186,87			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6412,95			
25.	SPBT [a]		0,32			

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka drzwiowa U=1,3

Nakłady: 2041,80 zł

SPBT: 0,32 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3

Uwagi:

Brak.

9.2.4. Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi ALUMINIOWE nieoszkłone; Drzwi zewnętrzne ALUMINIOWE;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,200 W/m²K
2.	Powierzchnia	9,18 m²
3.	Strumień V _{nom}	1723,76 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,9 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,36 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3766,1
12.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka drzwiowa U=1,3			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,200	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,90	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	4,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,60			
5.	Współczynnik cm	1,00	0,75			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	6,57	3,88			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,18	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	190,86	114,51			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	6,75	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	197,43	118,40			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,82	0,48			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	23,65	17,74			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,84	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	24,47	18,22			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		4516,56			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		4516,56			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	13446,10	8481,44			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4964,66			
25.	SPBT [a]		0,91			

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka drzwiowa U=1,3

Nakłady: 4516,56 zł

SPBT: 0,91 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3.

Uwagi:

Brak.

9.2.5. Stolarka okienna do zamurowania

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno DO ZAMUROWANIA 155x105; Okno DO ZAMUROWANIA PCV90x105; Okno DO ZAMUROWANIA 90x110; Okno DO ZAMUROWANIA 90x105; Okno DO ZAMUROWANIA 145x205;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,620 W/m ² K
2.	Powierzchnia	39,01 m ²
3.	Strumień V _{nom}	6787,85 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,1 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	18,35 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3319,5
12.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Zamurowanie stolarki		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,620	zamurowanie		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,10	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,20	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		39,01		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		0,00		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	29,31	11,75		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,81	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	728,69	364,35		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	30,12	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	758,00	376,10		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	3,92	1,57		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,11	-		

15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	106,20	61,95		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,03	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	110,11	63,52		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		0,00		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		7053,40		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		7053,40		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	53529,25	27606,02		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		25923,23		
25.	SPBT [a]		0,27		

Wybrane ulepszenie: 1 - Zamurowanie stolarki

Nakłady: 7053,40 zł

SPBT: 0,27 a

Sposób realizacji:

Pełne zamurowanie stolarki okiennej.

Uwagi:

Brak.

9.2.6. Stolarka okienna PPOŻ U=1,8

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno ALU 240x120 PPOŻ;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,300 W/m ² K
2.	Powierzchnia	11,52 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3320,52 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2798,8
12.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka okienna U=0,9	Stolarka okienna U=0,7		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,300	0,900	0,700		

2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,80	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	4,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55	0,50		
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70	0,65		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	3,62	2,51	1,95		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,15	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	273,23	150,28	136,61		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,77	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	276,85	152,78	138,56		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,54	0,37	0,29		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	40,64	28,45	26,42		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,56	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	41,18	28,82	26,71		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6376,32	7793,28		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		6376,32	7793,28		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	19664,46	11570,08	10560,14		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8094,38	9104,32		
25.	SPBT [a]		0,79	0,86		

Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka okienna U=0,9

Nakłady: 6376,32 zł

SPBT: 0,79 a

Sposób realizacji:

Wymiana istniejącej stolarki na nową energooszczędną o współczynniku U=0,9 oraz klasie odporności ogniowej EI60.

Uwagi:

Brak

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	68585,15 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna**

Przewidziany jest montaż central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła i wentylatorów, kanałów wentylacyjnych oraz uzbrojenia instalacji wraz z czerpniami i wyrzutniami powietrza. Przewidziano także układ wentylacji wywiewnej w pomieszczeniach, w których nie ma możliwości wykonania wentylacji grawitacyjnej.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna****10.2.1.1. Szkoła Parter**

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	1724	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1360,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2040,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	70
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.2. Szkoła I Piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	1746	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2100,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2740,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	70

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.3. Szkoła II Piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
3.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	1765	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1360,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1900,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	70
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	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	10370,19	983,17	135,65
1.	Wentylacja mechaniczna	11815,18	640,10	165,12

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Instalacja wentylacji	1,00	kpl.	549423,11	549423,11	23	675790,43

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja mechaniczna	53698,94	14886,21	675790,43	45,40

Optymalne ulepszenie: 1 - Wentylacja mechaniczna

Nakłady: 675790,43 zł

SPBT: 45,40 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	28567,15 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja c.w.u.

Przewidziana jest całkowita wymiana instalacji, montaż armatury, połączenie instalacji z węzłem ciepłowniczym. Z instalacji zasilone zostaną wszystkie punkty poboru wody w budynku.

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	117,95	40,8	98,0	65,0	60,0	38,2
1.	Modernizacja c.w.u.	85,22	29,47	98,0	85,0	70,0	58,3

11.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja c.w.u.	15	15	28

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	9814,58	53,51	0,00
1.	Modernizacja c.w.u.	9814,58	53,51	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja c.w.u.

11.5.1.1. węzeł cieplny - c.w.u.

1.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
2.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

11.6. Kosztorysy

11.6.1. 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	kpl.	280336,18	280336,18	23	344813,50

11.7. 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.	16529,20	12037,95	344813,50	28,64

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.w.u.****Nakłady: 344813,50 zł****SPBT: 28,64 a****12. SYSTEM GRZEWczy**

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1966,98 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	344,8 kW
3.	Koszty ciepła	183434,02 zł

12.1. Opisy ulepszeń**12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji c.o.**

Całkowita wymiana instalacji. Przewidziana jest wymiana węzła ciepłowniczego, który ma za zadanie zasilać instalacje centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody w budynku. Celem nowego węzła jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń, dostarczenie ciepła na potrzeby central oraz zapewnienie dostaw c.w.u. w punktach poboru. Przewidziane jest również wykonanie instalacji grzewczej i montaż grzejników oraz wykonanie regulacji instalacji poprzez zastosowanie termostatów grzejnikowych i pod pionowych zaworów równoważących.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	99,00	100,00	90,00	77,00	68,61
1.	Modernizacja instalacji c.o.	99,00	100,00	96,00	90,00	85,54

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	0,95	0,98
1.	Modernizacja instalacji c.o.	0,95	0,85

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	9814,58	53,51	0,00
2.	Modernizacja instalacji c.o.	9814,58	53,51	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**12.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.o.****12.5.1.1. węzeł cieplny**

1.	Opłata zmienna	53,51 zł/GJ
2.	Opłata stała	9814,58 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

12.6. Kosztorysy**12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja c.o.	1,00	kpl.	482619,81	482619,81	23	593622,37
2.	Węzeł cieplny	1,00	kpl.	104799,18	104799,18	23	128902,99

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	139968,96	43465,06	722525,36	16,62

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji c.o.****Nakłady: 722525,36 zł****SPBT: 16,62 a****13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji c.o.	system grzewczy	722525,36	16,62
2.	Zamurowanie stolarki	Stolarka okienna do zamurowania	7053,40	0,27
3.	Stolarka drzwiowa U=1,3	Stolarka drzwiowa DREWNIANA	2041,80	0,32
4.	Stolarka okienna U=0,9	Stolarka okienna PPOŻ U=1,8	6376,32	0,79
5.	Stolarka drzwiowa U=1,3	Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA	4516,56	0,91
6.	Stolarka okienna U=0,9	Stolarka okienna PCV	61986,46	2,58
7.	Stolarka okienna U=0,9	Stolarka okienna DREWNIANA	204086,52	4,29
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	183298,68	5,11
9.	docieplenie - stropodach	Stropodach nad szatniami	19748,33	5,61
10.	docieplenie - stropodach	Stropodach nad szkołą	107335,11	6,07
11.	docieplenie - podłoga na gruncie	Podłoga szkoła	101128,97	9,26
12.	Modernizacja c.w.u.	ciepła woda użytkowa	344813,50	28,64
13.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściany w gruncie	145711,95	28,85
14.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściany fundamentowe	61693,67	30,84
15.	Wentylacja mechaniczna	wentylacja mechaniczna	675790,43	45,40

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 2648107,06 zł****Nakłady łącznie: 2648107,06 zł****14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO****14.1. Wariant 1 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

- Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
- Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
- docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
- docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
- docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)
- docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)
- Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
- docieplenie - ściana w gruncie (Ściany w gruncie)
- docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany fundamentowe)
- Wentylacja mechaniczna (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,90

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	177,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	29,6 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
- Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
- docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)
11. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)
12. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściany w gruncie)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany fundamentowe)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	188,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	29,6 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)
11. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)
12. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - ściana w gruncie (Ściany w gruncie)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	192,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	29,6 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)
11. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)
12. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	194,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	29,6 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)

5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)
11. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	194,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	196,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	228,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,89

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	234,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- Modernizacja Instalacji c.o. (system grzewczy)
- Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,88

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	308,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)

- Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,88

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	337,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

- Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
- Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
- Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)
- Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,88

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	341,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.12.Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)
4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	341,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.13.Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)
3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	341,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.14.Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	342,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.15.Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	85,54 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	90,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,87

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9814,58 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,51 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9814,58 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	53,51 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	344,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	40,8 kW

14.16.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	1966,98	344,8	0,90	69	117,95	40,8	38
Wariant 1	625,41	177,3	0,90	86	85,51	29,6	58
Wariant 2	890,67	188,3	0,89	86	85,51	29,6	58
Wariant 3	925,31	192,9	0,89	86	85,51	29,6	58
Wariant 4	961,26	194,7	0,89	86	85,51	29,6	58
Wariant 5	961,26	194,7	0,89	86	117,95	40,8	38
Wariant 6	985,02	196,1	0,89	86	117,95	40,8	38
Wariant 7	1214,55	228,6	0,89	86	117,95	40,8	38
Wariant 8	1266,03	234,5	0,89	86	117,95	40,8	38
Wariant 9	1813,11	308,3	0,88	86	117,95	40,8	38
Wariant 10	1957,70	337,7	0,88	86	117,95	40,8	38
Wariant 11	1961,60	341,1	0,88	86	117,95	40,8	38
Wariant 12	1963,14	341,5	0,87	86	117,95	40,8	38
Wariant 13	1963,25	341,7	0,87	86	117,95	40,8	38
Wariant 14	1965,60	342,0	0,87	86	117,95	40,8	38
Wariant 15	1966,98	344,8	0,87	86	117,95	40,8	38

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

14.17 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	2084,93	183792,49	28567,15	212359,63	-	-
Wariant 1	710,93	55915,14	16586,39	72501,53	139858,10	2648107,06
Wariant 2	976,18	71836,15	16586,39	88422,54	123937,09	1972316,64
Wariant 3	1010,82	74280,66	16586,39	90867,05	121492,58	1910622,96
Wariant 4	1046,77	76443,60	16586,39	93029,99	119329,64	1764911,01
Wariant 5	1079,21	76443,60	28567,15	105010,75	107348,88	1420097,51
Wariant 6	1102,97	77870,38	28567,15	106437,53	105922,11	1318968,54
Wariant 7	1332,50	94249,49	28567,15	122816,64	89543,00	1211633,43
Wariant 8	1383,98	97873,43	28567,15	126440,58	85919,05	1191885,10
Wariant 9	1931,05	136456,29	28567,15	165023,44	47336,19	1008586,42
Wariant 10	2075,65	147139,15	28567,15	175706,29	36653,34	804499,90
Wariant 11	2079,55	147565,77	28567,15	176132,92	36226,71	742513,44
Wariant 12	2081,09	147673,69	28567,15	176240,84	36118,80	737996,88
Wariant 13	2081,20	147692,56	28567,15	176259,71	36099,92	731620,56
Wariant 14	2083,54	147854,98	28567,15	176422,13	35937,51	729578,76
Wariant 15	2084,93	148062,09	28567,15	176629,24	35730,40	722525,36

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - podłoga na gruncie, Modernizacja c.w.u., docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wentylacja mechaniczna	2648107,06	139858,10	73,15%	397216,06 2250891,00	15,00% 85,00%	450178,20	423697,13	279716,21
2.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - podłoga na gruncie, Modernizacja c.w.u., docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	1972316,64	123937,09	63,99%	295847,50 1676469,14	15,00% 85,00%	335293,83	315570,66	247874,18
3.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - podłoga na gruncie, Modernizacja c.w.u., docieplenie - ściana w gruncie	1910622,96	121492,58	62,80%	286593,44 1624029,52	15,00% 85,00%	324805,90	305699,67	242985,17
4.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - podłoga na gruncie, Modernizacja c.w.u.	1764911,01	119329,64	61,58%	264736,65 1500174,36	15,00% 85,00%	300034,87	282385,76	238659,28
5.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach, docieplenie - podłoga na gruncie	1420097,51	107348,88	56,15%	213014,63 1207082,88	15,00% 85,00%	241416,58	227215,60	214697,77

6.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	1318968,54	105922,11	55,36%	197845,28 1121123,26	15,00% 85,00%	224224,65	211034,97	211844,22
7.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	1211633,43	89543,00	47,50%	181745,01 1029888,41	15,00% 85,00%	205977,68	193861,35	179085,99
8.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna	1191885,10	85919,05	45,67%	178782,77 1013102,34	15,00% 85,00%	202620,47	190701,62	171838,10
9.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka okienna U=0,9	1008586,42	47336,19	26,95%	151287,96 857298,46	15,00% 85,00%	171459,69	161373,83	94672,39
10.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9	804499,90	36653,34	22,43%	120674,99 683824,92	15,00% 85,00%	136764,98	128719,98	73306,68
11.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9, Stolarka drzwiowa U=1,3	742513,44	36226,71	22,42%	111377,02 631136,42	15,00% 85,00%	126227,28	118802,15	72453,43
12.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3, Stolarka okienna U=0,9	737996,88	36118,80	22,37%	110699,53 627297,34	15,00% 85,00%	125459,47	118079,50	72237,59
13.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki, Stolarka drzwiowa U=1,3	731620,56	36099,92	22,37%	109743,08 621877,47	15,00% 85,00%	124375,49	117059,29	72199,84
14.	Modernizacja instalacji c.o., Zamurowanie stolarki	729578,76	35937,51	22,30%	109436,81 620141,94	15,00% 85,00%	124028,39	116732,60	71875,01
15.	Modernizacja instalacji c.o.	722525,36	35730,40	22,37%	108378,80 614146,55	15,00% 85,00%	122829,31	115604,06	71460,79

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 instalacji c.o. (system grzewczy)

Całkowita wymiana instalacji. Przewidziana jest wymiana węzła ciepłowniczego, który ma za zadanie zasilać instalacje centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody w budynku. Celem nowego węzła jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń, dostarczenie ciepła na potrzeby central oraz zapewnienie dostaw c.w.u. w punktach poboru. Przewidziane jest również wykonanie instalacji grzewczej i montaż grzejników oraz wykonanie regulacji instalacji poprzez zastosowanie termostatów grzejnikowych i pod pionowych zaworów równoważących.

Nakłady: 722525,36 zł

16.2.2. Zamurowanie stolarki (Stolarka okienna do zamurowania)

Pełne zamurowanie stolarki okiennej.

Uwagi: Brak.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,00 / 39,01 m²

Nakłady: 7053,40 zł

16.2.3. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa DREWNIANA)

Wymiana stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3

Uwagi: Brak.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,15 / 0,00 m²

Nakłady: 2041,80 zł

16.2.4. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PPOŻ U=1,8)

Wymiana istniejącej stolarki na nową energooszczędną o współczynniku U=0,9 oraz klasie odporności ogniowej EI60.

Uwagi: Brak

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 11,52 / 0,00 m²

Nakłady: 6376,32 zł

16.2.5. Stolarka drzwiowa U=1,3 (Stolarka drzwiowa ALUMINIOWA)

Wymiana stolarki drzwiowej na nową energooszczędną o współczynniku U=1,3.

Uwagi: Brak.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 9,18 / 0,00 m²

Nakłady: 4516,56 zł

16.2.6. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna PCV)

Wymiana stolarki okiennej na nową energooszczędną, o współczynniku U=0,9.

Uwagi: Brak.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 111,99 / 0,00 m²

Nakłady: 61986,46 zł

16.2.7. Stolarka okienna U=0,9 (Stolarka okienna DREWNIANA)

Wymiana stolarki okiennej na nową energooszczędną o współczynniku U=0,9

Uwagi: Brak.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 368,72 / 0,00 m²

Nakłady: 204086,52 zł

16.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 1845,49 m²

Materiał dociepleniowy: Płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,15 m, lambda: 0,036 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m²K)

Uwagi: Brak.

Nakłady: 183298,68 zł

16.2.9. docieplenie - stropodach (Stropodach nad szatniami)

Powierzchnia docieplenia: 189,00 m²
Materiał dociepleniowy: Płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,19 m, lambda: 0,035 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)
Uwagi: Brak
Nakłady: 19748,33 zł

16.2.10.docieplenie - stropodach (Stropodach nad szkołą)

Powierzchnia docieplenia: 991,64 m²
Materiał dociepleniowy: Płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)
Nakłady: 107335,11 zł

16.2.11.docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga szkoła)

Powierzchnia docieplenia: 711,85 m²
Materiał dociepleniowy: Styrodur - grubość: 0,10 m, lambda: 0,032 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,261 W/(m²K)
Uwagi: Brak
Nakłady: 101128,97 zł

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

Przewidziana jest całkowita wymiana instalacji, montaż armatury, połączenie instalacji z węzłem ciepłowniczym. Z instalacji zasilone zostaną wszystkie punkty poboru wody w budynku.
Nakłady: 344813,50 zł

16.2.13.docieplenie - ściana w gruncie (Ściany w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 380,00 m²
Materiał dociepleniowy: Styropian XPS - grubość: 0,15 m, lambda: 0,036 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)
Uwagi: Brak.
Nakłady: 145711,95 zł

16.2.14.docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściany fundamentowe)

Powierzchnia docieplenia: 160,89 m²
Materiał dociepleniowy: Styropian XPS - grubość: 0,15 m, lambda: 0,036 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)
Uwagi: Brak.
Nakłady: 61693,67 zł

16.2.15.Wentylacja mechaniczna (wentylacja mechaniczna)

Przewidziany jest montaż central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła i wentylatorów, kanałów wentylacyjnych oraz uzbrojenia instalacji wraz z pompami i wyrzutniami powietrza. Przewidziano także układ wentylacji wywiewnej w pomieszczeniach, w których nie ma możliwości wykonania wentylacji grawitacyjnej.
Nakłady: 675790,43 zł

16.2.16.Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 73,15%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 85,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 397216,06zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	2648107,06 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	397216,06 zł (15,00%)
3.	Kredyt bankowy	2250891,00 zł (85,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	279716,21 zł

5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	18,93 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 4 - Rzut kondygnacji z oznaczeniem temperatury pomieszczeń (ilość stron: 5)

ZAŁĄCZNIK 1**Współczynniki przenikania ciepła
stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

1.2. 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	0,54	0,701
3.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,117 W/(m ² *K)
2.	U	0,538 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,54	0,701
3.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,117 W/(m ² *K)
2.	U	1,117 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

3.2. Warstwy przegrody

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

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,01	0,014
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Gruzobeton	1	0,08	0,080
4.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,415 W/(m ² *K)
2.	U	0,246 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**4.1. Charakterystyka przegrody**

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

4.2. 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.	Strop DZ3 o grubości 31 cm	1,07	0,31	0,290
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,005	0,004

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,556 W/(m ² *K)
2.	U	1,556 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**5.1. Charakterystyka przegrody**

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

5.2. 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	0,45	0,584

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

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,135 W/(m²*K)
2.	U	1,135 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**6.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	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	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,047 W/(m²*K)
2.	U	1,047 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**7.1. Charakterystyka przegrody**

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,005	0,004
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
4.	Strop DZ3 o grubości 31 cm	1,07	0,31	0,290
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,556 W/(m²*K)
2.	U	1,556 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**8.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,610 W/(m²*K)
2.	U	1,610 W/(m²*K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**9.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

9.2. 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.	Gazobeton 1400	0,582	0,24	0,412
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,616 W/(m²*K)
2.	U	1,616 W/(m²*K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**10.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W

3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,710 W/(m ² *K)
2.	U	1,710 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**11.1. Charakterystyka przegrody**

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

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.	Strop DZ3 o grubości 31 cm	1,07	0,31	0,290
3.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 700	0,2	0,10	0,500
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,06	0,057
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,955 W/(m ² *K)
2.	U	0,955 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**12.1. Charakterystyka przegrody**

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,005	0,004
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095

4.	Strop DZ3 o grubości 31 cm	1,07	0,31	0,290
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,556 W/(m ² *K)
2.	U	1,556 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**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	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,047 W/(m ² *K)
2.	U	1,047 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**14.1. Charakterystyka przegrody**

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

14.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,047 W/(m ² *K)
2.	U	1,047 W/(m ² *K)

15. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

15.1. Charakterystyka przegrody

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

15.2. 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	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,188 W/(m ² *K)
2.	U	1,188 W/(m ² *K)

16. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**16.1. Charakterystyka przegrody**

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

16.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

16.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,047 W/(m ² *K)
2.	U	1,047 W/(m ² *K)

17. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**17.1. Charakterystyka przegrody**

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

17.2. Warstwy przegrody

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

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,015	0,050
2.	Powietrze	0,025	0,04	1,600
3.	2 x Folia PE o gr. > 0,1 mm	0,23	0,004	0,017
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	Gruzobeton	1	0,1	0,100
6.	Piasek średni	0,4	0,25	0,625

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,380 W/(m ² *K)
2.	U	0,186 W/(m ² *K)

18. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**18.1. Charakterystyka przegrody**

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

18.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40-80	0,045	0,12	2,667
2.	Blacha stalowa	58	0,0005	0,000

18.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,356 W/(m ² *K)
2.	U	0,356 W/(m ² *K)

19. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**19.1. Charakterystyka przegrody**

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

19.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

19.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,047 W/(m²*K)
2.	U	1,047 W/(m²*K)

20. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**20.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

20.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

20.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,047 W/(m²*K)
2.	U	1,047 W/(m²*K)

21. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**21.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

21.2. 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	0,58	0,753
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

21.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,953 W/(m²*K)
2.	U	0,953 W/(m²*K)

22. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**22.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

22.2. 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	0,24	0,312
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

22.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,644 W/(m²*K)
2.	U	1,644 W/(m²*K)

23. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**23.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

23.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006
2.	Gazobeton 1400	0,582	0,45	0,773
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,005	0,006

23.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,047 W/(m²*K)
2.	U	1,047 W/(m²*K)

24. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**24.1. Charakterystyka przegrody**

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

24.2. 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	0,3	0,750

24.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,866 W/(m²*K)
2.	U	0,306 W/(m²*K)

25. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**25.1. Charakterystyka przegrody**

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

25.2. 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.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,2	0,909
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

25.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,762 W/(m²*K)
2.	U	0,762 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2**Bilans energetyczny budynku
stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej nieocieplone. Stropodach płaski z płyt PGS, nieocieplony, kryty papą. Okna PCV i drewniane w kolorze białym. Stolarka drzwiowa zewnętrzna aluminiowa szklona, drewniana.

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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1870,75	1958,68	0,00	1958,68	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	126,65	141,47	0,00	141,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,727*	5767,88	4192,43	0,00	4192,43	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	1,300	0,67	140,40	182,52	19,89	202,41
2	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
3	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
4	1,650	0,75	151,12	249,35	39,22	288,57
5	2,200	0,00	2,94	6,47	0,70	7,17
6	2,200	0,75	6,24	13,73	1,46	15,19
7	2,900	0,75	398,98	1157,04	93,14	1250,18
8	3,200	0,00	4,15	13,28	1,23	14,51
RAZEM	2,281*	0,73*	721,47	1645,32	163,40	1808,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	546383 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,93
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	509960 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2516879461 J/K
Zyski ciepła od słońca	123197 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	245066 kWh/rok
Zyski ciepła razem	368263 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	491038 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	409681 kWh/rok
Straty ciepła razem	900719 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	743306 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	966297 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	344,77 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	584,11	2745	6863
c.w.u.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie realizowane przy użyciu świetlówek i żarówek.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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/(m ² rok)]	130,96	-	8,41	-	-	139,37
Udział [%]	93,96	-	6,04	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	190,88	-	22,01	0,94	16,87	230,70
Udział [%]	82,74	-	9,54	0,41	7,31	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	248,15	-	28,62	2,35	42,17	321,28
Udział [%]	77,24	-	8,91	0,73	13,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 321,28 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)	190,88	-	22,01	0,00	0,00	212,90
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	321,28 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,168*	1624,47	273,39	0,00	273,39	0,97*
stropodach	0,148	1224,29	181,19	0,00	181,19	0,99*
ściana w gruncie	0,156*	382,10	59,60	0,00	59,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	138,93	27,51	0,00	27,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
RAZEM	0,186*	5806,89	1082,96	0,00	1082,96	0,98*

* 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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	11815,18	3983,50

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	173726 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,90
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	155543 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	118,37 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	63611 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	199097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	262708 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	137466 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	290746 kWh/rok
Straty ciepła razem	428212 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	181845 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	236399 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	177,33 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23753 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	40736 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	52956 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	29,57 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	39,94	-	6,10	-	-	46,04
Udział [%]	86,75	-	13,25	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	46,70	-	10,46	0,94	16,87	74,96
Udział [%]	62,29	-	13,95	1,25	22,50	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	60,71	-	13,60	2,35	42,17	118,82
Udział [%]	51,09	-	11,45	1,97	35,49	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 118,82 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)	46,70	-	10,46	0,00	0,00	57,16
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	118,82 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,168*	1624,47	273,39	0,00	273,39	0,97*
stropodach	0,148	1224,29	181,19	0,00	181,19	0,99*
ściana w gruncie	0,156*	382,10	59,60	0,00	59,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	138,93	27,51	0,00	27,51	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
RAZEM	0,186*	5806,89	1082,96	0,00	1082,96	0,98*

* 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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	247408 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	220481 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	101,05 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	72663 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	215567 kWh/rok
Zyski ciepła razem	288230 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	144955 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	382784 kWh/rok
Straty ciepła razem	527739 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	257764 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	335093 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	188,34 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23753 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	40736 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	52956 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	29,57 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	56,62	-	6,10	-	-	62,72
Udział [%]	90,27	-	9,73	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	66,19	-	10,46	0,94	16,87	94,46
Udział [%]	70,08	-	11,07	0,99	17,86	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,05	-	13,60	2,35	42,17	144,16
Udział [%]	59,69	-	9,43	1,63	29,25	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 144,16 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)	66,19	-	10,46	0,00	0,00	76,66
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	144,16 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,168*	1624,47	273,39	0,00	273,39	0,97*
stropodach	0,148	1224,29	181,19	0,00	181,19	0,99*
ściana w gruncie	0,156*	382,10	59,60	0,00	59,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
RAZEM	0,208*	5806,89	1210,64	0,00	1210,64	0,97*

* 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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	257030 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	228932 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	99,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	73258 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	216825 kWh/rok
Zyski ciepła razem	290083 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	155259 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	384228 kWh/rok
Straty ciepła razem	539487 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	267644 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	347937 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	192,93 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	23753 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	40736 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	52956 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	29,57 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	58,79	-	6,10	-	-	64,89
Udział [%]	90,60	-	9,40	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,73	-	10,46	0,94	16,87	97,00
Udział [%]	70,86	-	10,78	0,97	17,39	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	89,35	-	13,60	2,35	42,17	147,46
Udział [%]	60,59	-	9,22	1,59	28,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,46 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)	68,73	-	10,46	0,00	0,00	79,19
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)	-	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	147,46 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,169*	1624,47	274,88	0,00	274,88	0,97*
stropodach	0,148	1224,29	181,19	0,00	181,19	0,99*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
RAZEM	0,234*	5806,89	1358,08	0,00	1358,08	0,97*

* 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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	267017 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	237597 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	97,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	74017 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	218440 kWh/rok
Zyski ciepła razem	292458 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	166030 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	386083 kWh/rok
Straty ciepła razem	552114 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	277774 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	361106 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	194,73 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	23753 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	40736 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	52956 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	29,57 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	61,02	-	6,10	-	-	67,11
Udział [%]	90,91	-	9,09	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	71,33	-	10,46	0,94	16,87	99,60
Udział [%]	71,62	-	10,50	0,94	16,93	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,73	-	13,60	2,35	42,17	150,85
Udział [%]	61,48	-	9,02	1,56	27,95	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 150,85 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)	71,33	-	10,46	0,00	0,00	81,79
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	150,85 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,169*	1624,47	274,88	0,00	274,88	0,97*
stropodach	0,148	1224,29	181,19	0,00	181,19	0,99*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
RAZEM	0,234*	5806,89	1358,08	0,00	1358,08	0,97*

* 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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	267017 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	237597 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	97,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	74017 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	218440 kWh/rok
Zyski ciepła razem	292458 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	166030 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	386083 kWh/rok
Straty ciepła razem	552114 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	277774 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	361106 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	194,73 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	61,02	-	8,41	-	-	69,43
Udział [%]	87,88	-	12,12	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	71,33	-	22,01	0,94	16,87	111,15
Udział [%]	64,18	-	19,80	0,84	15,17	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	92,73	-	28,62	2,35	42,17	165,86
Udział [%]	55,91	-	17,25	1,41	25,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 165,86 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)	71,33	-	22,01	0,00	0,00	93,35
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	165,86 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,238*	1624,47	386,10	0,00	386,10	0,96*
stropodach	0,148	1224,29	181,19	0,00	181,19	0,99*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
RAZEM	0,253*	5806,89	1469,30	0,00	1469,30	0,97*

* 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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	273618 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	243223 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	95,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	74667 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	219827 kWh/rok
Zyski ciepła razem	294494 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	173235 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	387677 kWh/rok
Straty ciepła razem	560911 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	284352 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	369658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	196,09 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	62,46	-	8,41	-	-	70,87
Udział [%]	88,13	-	11,87	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	73,02	-	22,01	0,94	16,87	112,84
Udział [%]	64,71	-	19,51	0,83	14,95	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,93	-	28,62	2,35	42,17	168,06
Udział [%]	56,49	-	17,03	1,40	25,09	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 168,06 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)	73,02	-	22,01	0,00	0,00	95,04
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	168,06 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,238*	1624,47	386,10	0,00	386,10	0,96*
stropodach	0,148	217,80	32,23	0,00	32,23	0,99*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
RAZEM	0,393*	5806,89	2281,53	0,00	2281,53	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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	337375 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	298961 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	86,16 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	78850 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	227973 kWh/rok
Zyski ciepła razem	306823 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	241189 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	396257 kWh/rok
Straty ciepła razem	637446 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	349515 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	454369 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	228,57 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	76,77	-	8,41	-	-	85,19
Udział [%]	90,12	-	9,88	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	89,76	-	22,01	0,94	16,87	129,57
Udział [%]	69,27	-	16,99	0,72	13,02	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,68	-	28,62	2,35	42,17	189,81
Udział [%]	61,47	-	15,08	1,24	22,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 189,81 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)	89,76	-	22,01	0,00	0,00	111,77
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)	-	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	189,81 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,238*	1624,47	386,10	0,00	386,10	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	0,195	1897,48	370,01	0,00	370,01	0,97*
ściana zewnętrzna	0,209	141,82	29,64	0,00	29,64	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
RAZEM	0,416*	5806,89	2415,26	0,00	2415,26	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	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	351675 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,89
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	311975 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	84,77 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	80258 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	230238 kWh/rok
Zyski ciepła razem	310496 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	256386 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	398066 kWh/rok
Straty ciepła razem	654452 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	364730 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	474149 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	234,46 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	80,12	-	8,41	-	-	88,53
Udział [%]	90,50	-	9,50	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	93,66	-	22,01	0,94	16,87	133,48
Udział [%]	70,17	-	16,49	0,70	12,64	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	121,76	-	28,62	2,35	42,17	194,89
Udział [%]	62,48	-	14,68	1,20	21,64	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 194,89 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)	93,66	-	22,01	0,00	0,00	115,68
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	194,89 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1897,48	1986,66	0,00	1986,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,729*	5806,89	4234,14	0,00	4234,14	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	0,900	0,50	492,23	443,01	112,00	555,00
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
RAZEM	1,027*	0,55*	682,46	700,94	152,24	853,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	503641 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,88
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	444686 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	69,48 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	92362 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	249720 kWh/rok
Zyski ciepła razem	342082 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	420914 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	413631 kWh/rok
Straty ciepła razem	834544 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	519881 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	675846 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	308,29 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	584,11	2745	6863
c.w.u.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	114,20	-	8,41	-	-	122,61
Udział [%]	93,14	-	6,86	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	133,51	-	22,01	0,94	16,87	173,32
Udział [%]	77,03	-	12,70	0,54	9,73	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	173,56	-	28,62	2,35	42,17	246,69
Udział [%]	70,36	-	11,60	0,95	17,09	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 246,69 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)	133,51	-	22,01	0,00	0,00	155,52
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	246,69 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1897,48	1986,66	0,00	1986,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,729*	5806,89	4234,14	0,00	4234,14	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	0,900	0,50	123,51	111,16	26,46	137,61
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	30,38	50,13	12,09	62,22
7	2,900	0,75	368,72	1069,29	85,54	1154,83
RAZEM	2,108*	0,69*	682,46	1438,38	152,24	1590,62

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	543806 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,88
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	476718 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,75 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	112957 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	248124 kWh/rok
Zyski ciepła razem	361082 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	479614 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	412192 kWh/rok
Straty ciepła razem	891806 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	557330 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	724529 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	337,74 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	584,11	2745	6863
c.w.u.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	122,42	-	8,41	-	-	130,84
Udział [%]	93,57	-	6,43	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	143,12	-	22,01	0,94	16,87	182,94
Udział [%]	78,23	-	12,03	0,51	9,22	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	186,06	-	28,62	2,35	42,17	259,19
Udział [%]	71,78	-	11,04	0,91	16,27	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,19 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)	143,12	-	22,01	0,00	0,00	165,14
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,19 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1897,48	1986,66	0,00	1986,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,729*	5806,89	4234,14	0,00	4234,14	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	0,900	0,50	11,52	10,37	2,88	13,25
2	1,300	0,50	13,33	17,33	3,39	20,72
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	142,37	234,91	35,66	270,58
7	2,900	0,75	368,72	1069,29	85,54	1154,83
RAZEM	2,231*	0,73*	682,46	1522,37	152,24	1674,61

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	544890 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,88
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	476844 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	117947 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	246584 kWh/rok
Zyski ciepła razem	364531 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	485033 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	410926 kWh/rok
Straty ciepła razem	895959 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	557478 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	724721 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	341,12 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	584,11	2745	6863
c.w.u.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	122,45	-	8,41	-	-	130,87
Udział [%]	93,57	-	6,43	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	143,16	-	22,01	0,94	16,87	182,98
Udział [%]	78,24	-	12,03	0,51	9,22	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	186,11	-	28,62	2,35	42,17	259,24
Udział [%]	71,79	-	11,04	0,91	16,27	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,24 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)	143,16	-	22,01	0,00	0,00	165,17
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)	-	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,24 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1897,48	1986,66	0,00	1986,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,729*	5806,89	4234,14	0,00	4234,14	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	0,900	0,50	11,52	10,37	2,88	13,25
2	1,300	0,50	4,15	5,40	1,23	6,62
3	1,300	0,67	128,88	167,54	17,01	184,55
4	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
5	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
6	1,650	0,75	142,37	234,91	35,66	270,58
7	2,200	0,00	2,94	6,47	0,70	7,17
8	2,200	0,75	6,24	13,73	1,46	15,19
9	2,900	0,75	368,72	1069,29	85,54	1154,83
RAZEM	2,243*	0,73*	682,46	1530,63	152,24	1682,87

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	545317 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	477146 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	118244 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	246563 kWh/rok
Zyski ciepła razem	364807 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	485742 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	410908 kWh/rok
Straty ciepła razem	896650 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	557831 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	725180 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	341,46 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	584,11	2745	6863
c.w.u.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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/(m ² rok)]	122,53	-	8,41	-	-	130,95
Udział [%]	93,57	-	6,43	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	143,25	-	22,01	0,94	16,87	183,07
Udział [%]	78,25	-	12,02	0,51	9,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	186,23	-	28,62	2,35	42,17	259,36
Udział [%]	71,80	-	11,03	0,90	16,26	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,36 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)	143,25	-	22,01	0,00	0,00	165,27
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,36 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1897,48	1986,66	0,00	1986,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,729*	5806,89	4234,14	0,00	4234,14	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	1,300	0,50	4,15	5,40	1,23	6,62
2	1,300	0,67	140,40	182,52	19,89	202,41
3	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
4	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
5	1,650	0,75	142,37	234,91	35,66	270,58
6	2,200	0,00	2,94	6,47	0,70	7,17
7	2,200	0,75	6,24	13,73	1,46	15,19
8	2,900	0,75	368,72	1069,29	85,54	1154,83
RAZEM	2,250*	0,73*	682,46	1535,24	152,24	1687,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	545348 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	477130 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,17 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	118528 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	246464 kWh/rok
Zyski ciepła razem	364993 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	486016 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	410827 kWh/rok
Straty ciepła razem	896843 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	557812 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	725156 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	341,65 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	122,53	-	8,41	-	-	130,94
Udział [%]	93,57	-	6,43	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	143,25	-	22,01	0,94	16,87	183,07
Udział [%]	78,25	-	12,02	0,51	9,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	186,22	-	28,62	2,35	42,17	259,35
Udział [%]	71,80	-	11,03	0,90	16,26	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,35 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)	143,25	-	22,01	0,00	0,00	165,26
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,35 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	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1897,48	1986,66	0,00	1986,66	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	138,93	155,18	0,00	155,18	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,729*	5806,89	4234,14	0,00	4234,14	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	1,300	0,67	140,40	182,52	19,89	202,41
2	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
3	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
4	1,650	0,75	142,37	234,91	35,66	270,58
5	2,200	0,00	2,94	6,47	0,70	7,17
6	2,200	0,75	6,24	13,73	1,46	15,19
7	2,900	0,75	368,72	1069,29	85,54	1154,83
8	3,200	0,00	4,15	13,28	1,23	14,51
RAZEM	2,261*	0,73*	682,46	1543,13	152,24	1695,37

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	545999 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	477687 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,12 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2522621918 J/K
Zyski ciepła od słońca	118586 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	246534 kWh/rok
Zyski ciepła razem	365120 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	486729 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	410883 kWh/rok
Straty ciepła razem	897611 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	558463 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	726001 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	341,97 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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)]	122,67	-	8,41	-	-	131,08
Udział [%]	93,58	-	6,42	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	143,41	-	22,01	0,94	16,87	183,23
Udział [%]	78,27	-	12,01	0,51	9,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	186,44	-	28,62	2,35	42,17	259,57
Udział [%]	71,83	-	11,02	0,90	16,24	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,57 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)	143,41	-	22,01	0,00	0,00	165,43
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,57 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,356	397,80	141,62	0,00	141,62	0,96*
podłoga na gruncie	0,239*	1624,47	388,78	0,00	388,78	0,96*
stropodach	0,762	217,80	165,96	0,00	165,96	0,92*
stropodach	0,955	1006,49	961,20	0,00	961,20	0,90*
ściana w gruncie	0,538*	382,10	205,55	0,00	205,55	0,93*
ściana zewnętrzna	1,047	1870,75	1958,68	0,00	1958,68	0,86*
ściana zewnętrzna	1,117	126,65	141,47	0,00	141,47	0,85*
ściana zewnętrzna	1,616	141,82	229,18	0,00	229,18	0,79*
RAZEM	0,727*	5767,88	4192,43	0,00	4192,43	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	1,300	0,67	140,40	182,52	19,89	202,41
2	1,300	0,75	4,88	6,34	1,54	7,89
3	1,300	0,85	12,76	16,59	6,21	22,80
4	1,650	0,75	151,12	249,35	39,22	288,57
5	2,200	0,00	2,94	6,47	0,70	7,17
6	2,200	0,75	6,24	13,73	1,46	15,19
7	2,900	0,75	398,98	1157,04	93,14	1250,18
8	3,200	0,00	4,15	13,28	1,23	14,51
RAZEM	2,281*	0,73*	721,47	1645,32	163,40	1808,72

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna wywiewna	10370,19	4998,09

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	546383 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,87
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	477141 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,56 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2516879461 J/K
Zyski ciepła od słońca	123197 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	245066 kWh/rok
Zyski ciepła razem	368263 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	491038 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	409681 kWh/rok
Straty ciepła razem	900719 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	557824 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	725171 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,86
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	344,77 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	32763 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	85721 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	111438 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	40,79 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
C.O.	584,11	2745	6863
C.W.U.	155,76	910	2274
RAZEM	739,87	3654,96	9137,41

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
8,43	2000,00	65680,00	164199,99

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/(m ² rok)]	122,53	-	8,41	-	-	130,94
Udział [%]	93,57	-	6,43	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	143,25	-	22,01	0,94	16,87	183,07
Udział [%]	78,25	-	12,02	0,51	9,21	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	186,23	-	28,62	2,35	42,17	259,36
Udział [%]	71,80	-	11,03	0,90	16,26	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 259,36 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)	143,25	-	22,01	0,00	0,00	165,26
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,94	16,87	17,81

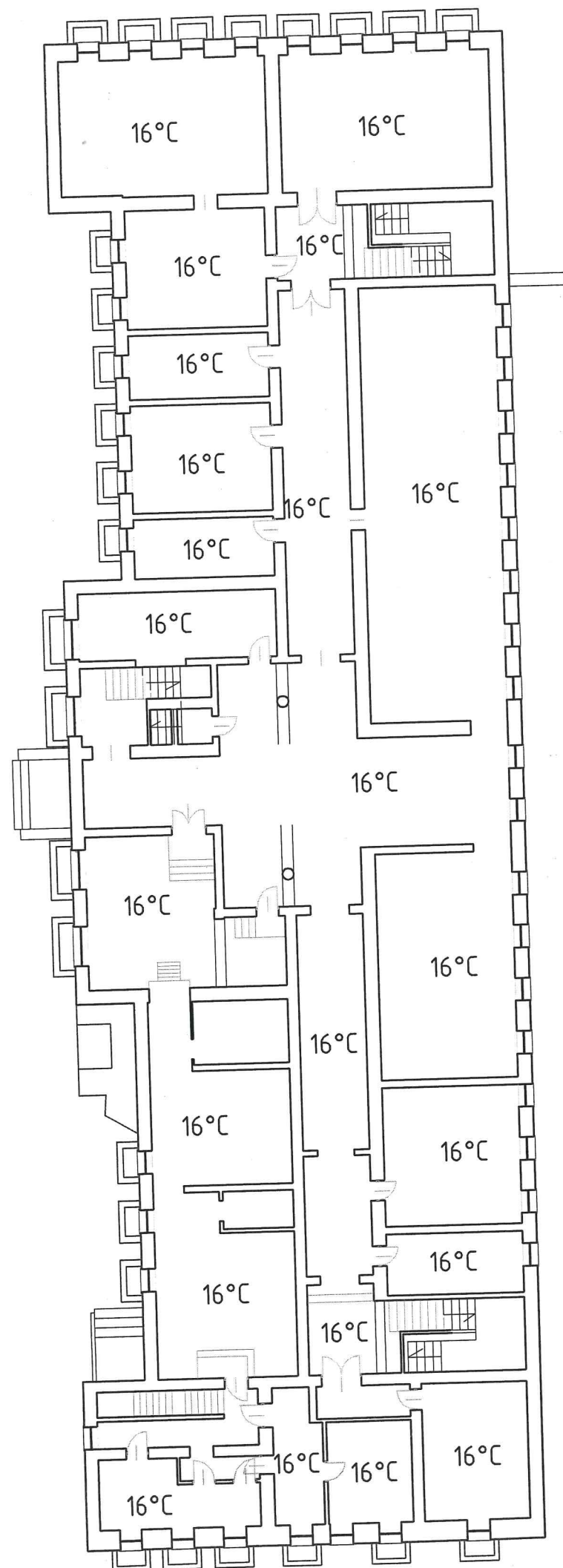
9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	259,36 kWh/m ² rok
--	-------------------------------

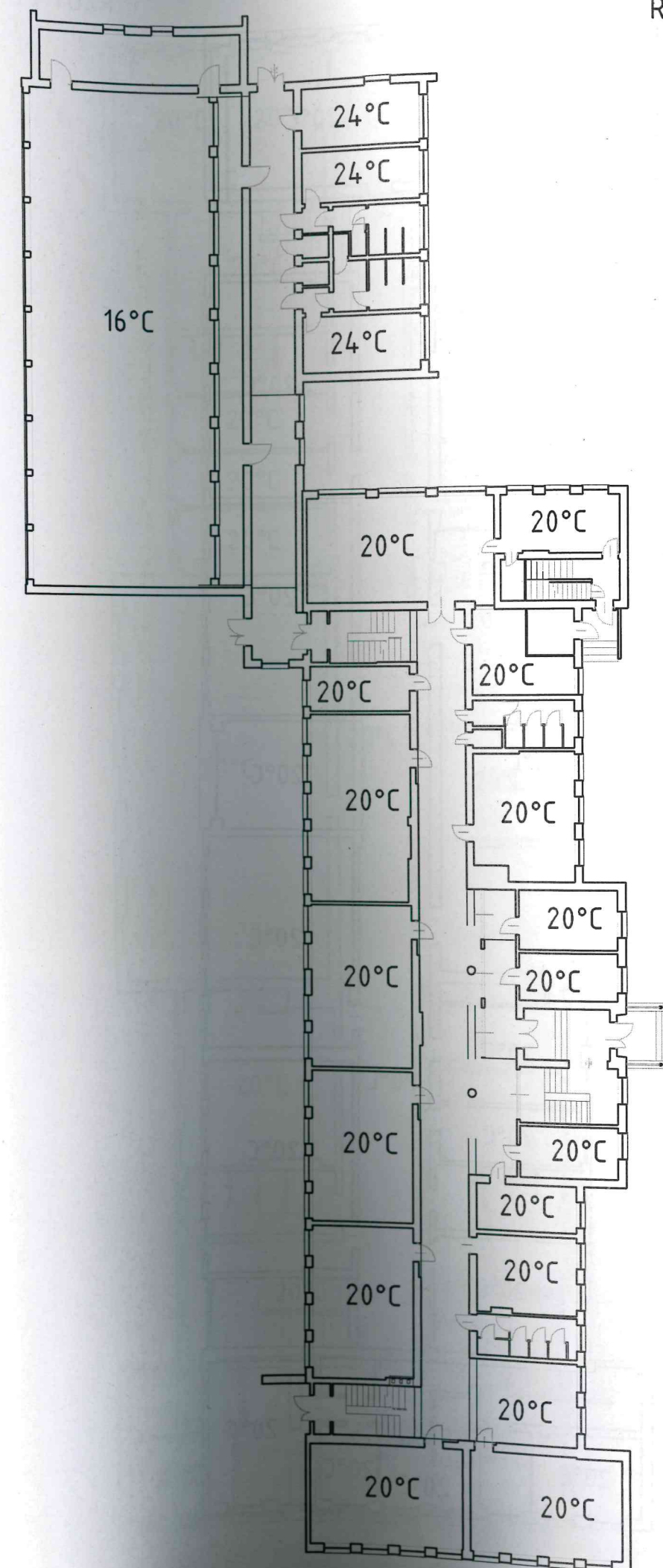
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok**ZAŁĄCZNIK 4****Rzut kondygnacji z oznaczeniem temperatury
pomieszczeń**

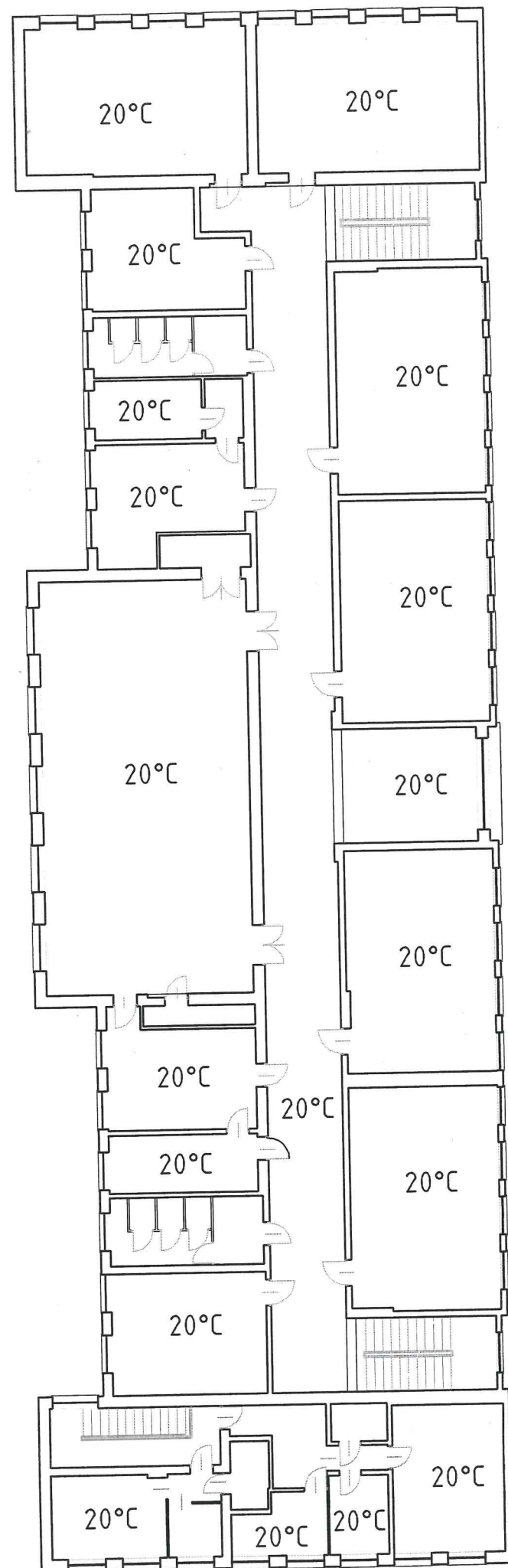
RZUT PIWNICY



RZUT PARTERU



RZUT I PIĘTRA



RZUT II PIĘTRA

