

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.
Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342
51-180 Wrocław, ul. Pelczyńska 11
tel.: (+48 71) 326 13 43
fax: (+48 71) 326 13 22
[e-mail: cieplej@cieplej.pl](mailto:cieplej@cieplej.pl)
www.cieplej.pl



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Audyt efektywności energetycznej

Gminny Zespół Szkolno - Przedszkolny w Czarnym Borze

**Inwestor: Gmina Czarny Bór
ul. XXX-lecia PRL 18
58-379 Czarny Bór**

**Adres inwestycji: ul. Sportowa 44
58-379 Czarny Bór**

**Audytory: mgr inż. Jerzy Żurawski
Audytory Energetyczny KAPE 34/99**

Kwiecień 2016 r.

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			26.04.2016	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		w zakresie termomodernizacji: ocieplenia ścian, ocieplenia ścian w gruncie, ocieplenia stropu pod poddaszem, ocieplenia dachu, ocieplenie stropodachu, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacji systemu grzewczego, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., wymiany źródła ciepła oraz montażu systemu PV		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków):		Termomodernizacja: ocieplenie ścian, ocieplenie ścian w gruncie, ocieplenie stropu pod poddaszem, ocieplenie dachu, ocieplenie stropodachu wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacja systemu grzewczego, modernizacja systemu przygotowania c.w.u., wymiana źródła ciepła oraz montaż systemu PV		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL 18 58-379 Czarny Bór		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej *:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej **:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:	
2016	2020	-	15	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	1 196,290	[GJ/rok] lub {kWh/rok}	28,572	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	1 440,000	[GJ/rok] lub {kWh/rok}	34,393	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	78,530			[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Jerzy Żurawski			
Nr uprawnień:	nie dotyczy			
Nr telefonu:	71 / 326 13 43			
Podpis:				

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	939433,47	607130,63
2.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	3381,96	2185,67
3.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	332 302,84	
4.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	1 196,29	
5.	Procentowa oszczędności energii końcowej	35,4%	
7.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	1379979,90	979980,77
8.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	399999,13	
9.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	1440,00	
10.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	29,0%	
11.	Produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	18140,00
12.	Produkcja energii cieplnej z OZE [kWh/rok]	0,00	0,00
13.	Łączna produkcja energii cieplnej i elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	18140,00
14.	Udział energii z OZE	0,0%	3,0%
15.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	304,58	226,05
16.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	78,53	
17.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	25,8%	
18.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	1,363	0,797
19.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	0,566	
20.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	41,5%	
21.	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	0,86	0,98
22.	Dla źródła ciepła: efekt energetyczny Ei *	87,5%	

* Efekt energetyczny Ei należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)

2. Założenia do obliczenia efektów energetyczno-ekologicznych

1. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków zawarte są w audycie energetycznym budynku stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 3
2. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku wymiany oświetlenia zawarte są w audycie energetycznym oświetlenia stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.
3. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku zastosowania systemu PV zawarte są w audycie energetycznym w zakresie produkcji energii elektrycznej z PV stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.
4. Efekt energetyczny E_i należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)
5. Obliczenia charakterystyk energetycznych do obliczenia energii pierwotnej wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Inne akty prawne:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z 2009 r. poz. 346)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606)
 - Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. Uz 27 sierpnia 2012 poz. 962)

3. Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [GJ/rok]	2 271,73	1 191,67
2.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	631 035,01	331 019,18
3.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	453,51	402,58
4.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	125 975,78	111 828,77
5.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [GJ/rok]	1 130,99	
6.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [kWh/rok]	314 162,84	
7.	Procentowa oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.	41,5%	
8.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	171419,18	171419,18
9.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [GJ/rok]	617,11	617,11
10.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	0,00	
11.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [GJ/rok]	0,00	
12.	Procentowa oszczędność energii końcowej na oświetlenie	0,0%	
13.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	11003,50	11003,50
14.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [GJ/rok]	39,61	39,61
15.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0,00	
16.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [GJ/rok]	0,00	
17.	Procentowa oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze	0,0%	
18.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-18 140,00
19.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [GJ/rok]	0,00	-65,30
20.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	939433,47	607130,63
21.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	3381,96	2185,67
22.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	332 302,84	
23.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	1 196,29	
24.	Procentowa oszczędności energii końcowej	35,4%	

4. Zestawienie zużycia energii pierwotnej w budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	694138,51	364121,10
2.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	138573,36	123011,64
3.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na oświetlenie [kWh/rok]	514257,53	514257,53
4.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	33010,50	33010,50
5.	Produkcja energii pierwotnej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-54420,00
6.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	1379979,90	979980,77
7.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	399999,13	
8.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	1440,00	
9.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	29,0%	

5. Zestawienie zużycia energii		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [GJ/rok]	2 725,24	1 594,25
2.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [GJ/rok]	1 130,99	
3.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [kWh/rok]	757 010,79	442 847,95
4.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [kWh/rok]	314 162,84	
5.	Zapotrzebowanie na energię końcową - energię elektryczną [kWh/rok]	182422,68	164282,68
6.	Oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej [kWh/rok]	18 140,00	

6. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne - termomodernizacja budynku [zł]	2852540,88	-
2.	Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia [zł]	0,00	-
3.	Koszty inwestycyjne, montaż instalacji PV [zł]	224840,00	-
4.	Łączne koszty inwestycyjne [zł]	3077380,88	-
5.	Oszczędności kosztów energii - termomodernizacja budynku [zł/rok]	56088,45	50,86
6.	Oszczędności kosztów energii - wymiana instalacji oświetlenia [zł/rok]	0,00	-
7.	Oszczędności kosztów energii z instalacji PV [zł/rok]	9977,00	22,54
8.	Łączne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	66065,45	46,58

7. Redukcja Emisji CO₂

Nośnik energii	Wskaźnik emisji CO ₂ [kgCO ₂ /GJ] lub [kgCO ₂ /MWh] ^{1), 3)}	Współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej w _i ²⁾	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
			Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	56,1		2 725,24	152,89	1 594,25	89,44	63,45
Gaz płynny [GJ/rok]	63,1			0,00		0,00	0,00
Olej opałowy [GJ/rok]	77,4			0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,73			0,00		0,00	0,00
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0			0,00		0,00	0,00
OZE podać jakie [GJ/rok]	0			0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	94,96	1,3		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	56,1	1,2		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,8	0,8		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	56,1	0,8		0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	831,5			0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	831,5		171419,18	142,54	171419,18	142,54	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	831,5		11003,50	9,15	11003,50	9,15	0,00
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	831,5		0,00	0,00	-18 140,00	-15,08	15,08
SUMA				304,58		226,05	78,53
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							25,8%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcje emisji CO₂ dla ciepła sieciowego należy policzyć uwzględniając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i dla danego nośnika energii
- Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 831,5 kg CO₂/MWh.
KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>
- Biomasa - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

8. Redukcja Emisji Pyłu PM10

Nośnik energii	Wskaźnik emisji pyłu PM10 [g/GJ]	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	2725,24	1,363	1594,25	0,797	0,566
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	171419,18	0,000	171419,18	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	11003,50	0,000	11003,50	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	-18 140,00	0,000	0,000
SUMA			1,363		0,797	0,566
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						41,5%

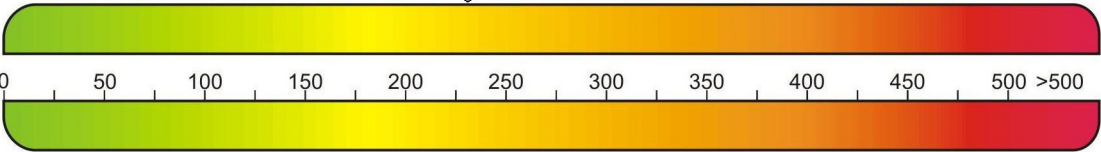
Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

Załącznik - 1

Charakterystyka energetyczna budynku stan przed modernizacją

1. Obliczenia wykonane w programie CERTO 2015
2. Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/7	
Oceniany budynek			
Rodzaj budynku	2)	użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku	3)	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki	
Adres budynku		ul. Sportowa 44 59-379 Czarny Bór	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 4) ustawy	4)	tak	
Rok oddania do użytkowania budynku	5)	2000	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	6)	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej 7) temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²]	7)	5965,25	
Powierzchnia użytkowa [m²]		6550,95	
Ważne do (rrrr-mm-dd)		8)	2026-09-13
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna		Jelenia Góra	
Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 85,27 kWh/(m²·rok)	EP = 70,00 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię końcową	EK = 157,48 kWh/(m²·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię pierwotną	EP = 231,34 kWh/(m²·rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0509 t CO2/(m²·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²·rok] ↓ Oceniany budynek - 231,34  ↑ Wymagania dla nowego budynku - 70,00			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	105,79	kWh/(m²·rok)
Ogrzewania	energia elektryczna (w=3,00)	1,29	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	gaz ziemny (w=1,10)	21,12	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	energia elektryczna (w=3,00)	0,55	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia 11)	energia elektryczna (w=3,00)	28,74	kWh/(m²·rok)
Sporządzający świadectwo:			
Imię i nazwisko: mgr inż. Jerzy Żurawski		Podpis i pieczęć	
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 97/02/DUW			
Data wystawienia świadectwa: 2016-09-14			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				2
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/7		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku		3		
Kubatura budynku [m³]		25650,59		
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]		23227,59		
Podział powierzchni użytkowej budynku 14)		nieogrzewany: 1926,00 m² oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki: 4624,95 m²		
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych		pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2: OGRZEWANA 1 - 12,4°C; OGRZEWANA 2 - 20,0°C Szkola podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2: OGRZEWANA 1 - 15,4°C; OGRZEWANA 2 - 20,1°C Szkola podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2: OGRZEWANA 1 - 15,7°C; OGRZEWANA 2 - 20,0°C Szkola podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1: OGRZEWANA 1 - 15,6°C; OGRZEWANA 2 - 21,5°C Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1: OGRZEWANA 1 - 15,8°C; OGRZEWANA 2 - 20,2°C Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1: OGRZEWANA 1 - 14,2°C; OGRZEWANA 2 - 20,2°C		
Rodzaj konstrukcji budynku		tradycyjna		
Przegrody budynku		Opis przegrody		Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna w części wysokien wykonana z cegły ceramicznej pełnej gr. , ocieplenie styropianem grubości 6 cm.		0,475 0,450
podłoga na gruncie		Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.		0,875 1,200
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna w części wysokien wykonana z cegły ceramicznej pełnej gr. , ocieplenie styropianem grubości 6 cm.		0,475 0,200
podłoga na gruncie		Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.		0,875 0,300
dach		Dach o konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną gr. 18 cm pomiędzy krokiewiami.		0,351 0,150
ściana w gruncie		Ściana zagłębiona w gruncie 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.		1,151 0,200
ściana w gruncie		Ściana zagłębiona w gruncie 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.		1,151 0,450
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna części niskiej wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.		0,305 0,200
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna części niskiej wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.		0,305 0,450
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry		Strop pod poddaszem ocieplony wełną mineralną gr. 20 cm.		0,283 0,150
dach		Dach nad salą gimnastyczną wykonany z płyt PW8.		0,478 0,150
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry		Strop pod poddaszem ocieplony wełną mineralną gr. 20 cm.		0,283 0,300
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna nauczania początkowego wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 7 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.		0,376 0,200
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna gimnazjum wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 6 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.		0,459 0,200
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna gimnazjum wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.		0,304 0,200

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				3
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/7		
stropodach	Stropodach niewentylowany oparty o strop Teriva gr. 30 cm ocieplony styropianem gr. 10 cm.	0,327	0,150	
ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.	0,345	0,200	
ściana w gruncie	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.	0,350	0,200	
ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.	0,345	0,450	
ściana w gruncie	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.	0,350	0,450	
stolarka okienna	Stolarka okienna PCV	1,65	1,40	
stolarka drzwiowa	Drzwi do pomieszczeń OSP stalowe o U=5,05 W/m2K.	5,05	1,30	
stolarka okienna	Stolarka okienna PCV	1,65	0,90	
stolarka drzwiowa	Drzwi zewnętrzne drewniane stalowe oraz aluminiowe o U=3,4 W/m2K.	3,40	1,30	
stolarka okienna dachowa	Okno dachowe	1,65	1,10	
System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania	0,86	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozpraszającymi: instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	0,60	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU					4
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/7			
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowania c.w.u., wyprodukowany w latach 2001-2005	0,80		
Wentylacja	Wentylacja naturalna, realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej do pionów wentylacyjnych. Wymianę powietrza w sali gimnastycznej zapewnia instalacja nawiewno-wywiewna, składająca się z nawiewników wirowych zlokalizowanych w suficie, ciągu kanałów wentylacyjnych i centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym. W salach gimnastycznych - gimnastyki rehabilitacyjnej znajduje się wentylacja wywiewna składająca się z kratki wywiewnych, kanałów wentylacyjnych i dwóch wentylatorów dachowych.				
System wbudowanej instalacji oświetlenia 11), 16)	Oświetlenie jarzeniowe, żarowe, świetlówkowe.				
Inne istotne dane dotyczące budynku	Brak.				
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	76,86	8,41	0,00	-	85,27
Udział [%]	90,13	9,87	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 85,27 kWh/(m²·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	105,79	21,12	0,00	0,00	126,90
energia elektryczna (w=3,00)	1,29	0,55	0,00	28,74	30,58
Suma [kWh/(m²·rok)]	107,08	21,67	0,00	28,74	157,48
Udział [%]	67,99	13,76	0,00	18,25	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 157,48 kWh/(m²·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	116,36	23,23	0,00	0,00	139,59
energia elektryczna (w=3,00)	3,87	1,66	0,00	86,21	91,74
Suma [kWh/(m²·rok)]	120,23	24,89	0,00	86,21	231,34
Udział [%]	51,97	10,76	0,00	37,27	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 231,34 kWh/(m²·rok)					

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		5
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/10908/7	
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):		
1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku		
Stolarka „Drzwi zewnętrzne OSP”. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady (brutto): 42171,78 zł. Prosty czas zwrotu: 11,37 a. Przegroda „Ściana w gruncie - część wysoka” (ściana w gruncie) - docieplenie materiałem Styropian o grubości 14 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,191 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 26177,38 zł przy koszcie docieplenia 277,98 zł/m². Prosty czas zwrotu: 18,36 a. Stolarka „Drzwi zewnętrzne”. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady (brutto): 74734,80 zł. Prosty czas zwrotu: 22,69 a. Przegroda „Dach nad salą gimnastyczną” (dach) - docieplenie materiałem Pianka PUR o grubości 14 cm i wsp. λ 0,025 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,130 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 156038,78 zł przy koszcie docieplenia 196,80 zł/m². Prosty czas zwrotu: 32,95 a. Stolarka „Okna 1,65”. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady (brutto): 523598,70 zł. Prosty czas zwrotu: 39,70 a. Przegroda „Ściana zewnętrzna - SP część wysoka” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,151 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 147994,39 zł przy koszcie docieplenia 216,48 zł/m². Prosty czas zwrotu: 47,89 a. Przegroda „Ściana zewnętrzna - Gimnazjum” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,149 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 221881,18 zł przy koszcie docieplenia 216,48 zł/m². Prosty czas zwrotu: 52,70 a. Przegroda „Stropodach” (stropodach) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 24 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,110 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 8757,60 zł przy koszcie docieplenia 218,94 zł/m². Prosty czas zwrotu: 58,90 a. Przegroda „Dach - część wysoka” (dach) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 18 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,136 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 70733,98 zł przy koszcie docieplenia 233,70 zł/m². Prosty czas zwrotu: 64,61 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 6” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 69820,67 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 72,72 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 4” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 21000,90 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 72,90 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 1” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 132229,12 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 73,29 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 5” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 16364,04 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 73,29 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 2” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 49924,96 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 73,29 a. Przegroda „Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian o grubości 19 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,113 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 47676,35 zł przy koszcie docieplenia 277,98 zł/m². Prosty czas zwrotu: 74,95 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 7” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 27911,16 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 76,01 a. Przegroda „Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 16 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,128 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 95774,10 zł przy koszcie docieplenia 226,32 zł/m². Prosty czas zwrotu: 76,77 a. Przegroda „Strop pod poddaszem 3” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 54388,50 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 77,40 a. Stolarka „Okna dachowe”. Przewiduje się wymianę okien dachowych na nowe o $U_w=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady (brutto): 20147,40 zł. Prosty czas zwrotu: 80,60 a. Przegroda „Ściana w gruncie w Gimnazjum” (ściana w gruncie) - docieplenie materiałem Styropian o grubości 20 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,110 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 10464,22 zł przy koszcie docieplenia 307,50 zł/m². Prosty czas zwrotu: 81,18 a. Stolarka „Okna sala gimnastyczna 1,65”. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady (brutto): 59778,00 zł. Prosty czas zwrotu: 88,63 a. Przegroda „Ściana zewnętrzna - SP część niska” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 17 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,114 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 262806,57 zł przy koszcie docieplenia 231,24 zł/m². Prosty czas zwrotu: 101,82 a.		
2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku		
SYSTEM GRZEWCZY: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.. Przewiduje się zmianę dwóch kotłowni gazowych niskotemperaturowych na kotłownie gazowe kondensacyjne. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkowującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą. Nakłady (brutto): 689107,50 zł. Prosty czas zwrotu: 39,23 a. WENTYLACJA: Brak propozycji zmian. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Kotłownia gazowa kondensacyjna. Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmianą podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji. Nakłady (brutto): 23058,81 zł. Prosty czas zwrotu: 9,93 a. CHŁODZENIE: Brak propozycji zmian.		
3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1		

Numer świadectwa¹⁾

SCHE/10908/7

Stolarka „Drzwi zewnętrzne OSP”. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3$ W/m²K. Nakłady (brutto): 42171,78 zł. Prosty czas zwrotu: 11,37 a.

Przegroda „Ściana w gruncie - część wysoka” (ściana w gruncie) - docieplenie materiałem Styropian o grubości 14 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,191 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 26177,38 zł przy koszcie docieplenia 277,98 zł/m². Prosty czas zwrotu: 18,36 a.

Stolarka „Drzwi zewnętrzne”. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3$ W/m²K. Nakłady (brutto): 74734,80 zł. Prosty czas zwrotu: 22,69 a.

Przegroda „Dach nad salą gimnastyczną” (dach) - docieplenie materiałem Pianka PUR o grubości 14 cm i wsp. λ 0,025 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,130 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 156038,78 zł przy koszcie docieplenia 196,80 zł/m². Prosty czas zwrotu: 32,95 a.

Stolarka „Okna 1,65”. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9$ W/m²K. Nakłady (brutto): 523598,70 zł. Prosty czas zwrotu: 39,70 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - SP część wysoka” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,151 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 147994,39 zł przy koszcie docieplenia 216,48 zł/m². Prosty czas zwrotu: 47,89 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - Gimnazjum” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,149 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 221881,18 zł przy koszcie docieplenia 216,48 zł/m². Prosty czas zwrotu: 52,70 a.

Przegroda „Stropodach” (stropodach) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 24 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,110 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 8757,60 zł przy koszcie docieplenia 218,94 zł/m². Prosty czas zwrotu: 58,90 a.

Przegroda „Dach - część wysoka” (dach) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 18 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,136 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 70733,98 zł przy koszcie docieplenia 233,70 zł/m². Prosty czas zwrotu: 64,61 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 6” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 69820,67 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 72,72 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 4” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 21000,90 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 72,90 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 1” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 132229,12 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 73,29 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 5” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 16364,04 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 73,29 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 2” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 49924,96 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 73,29 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian o grubości 19 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,113 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 47676,35 zł przy koszcie docieplenia 277,98 zł/m². Prosty czas zwrotu: 74,95 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 7” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 27911,16 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 76,01 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 16 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,128 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 95774,10 zł przy koszcie docieplenia 226,32 zł/m². Prosty czas zwrotu: 76,77 a.

Przegroda „Strop pod poddaszem 3” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) - docieplenie materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,100 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 54388,50 zł przy koszcie docieplenia 225,09 zł/m². Prosty czas zwrotu: 77,40 a.

Stolarka „Okna dachowe”. Przewiduje się wymianę okien dachowych na nowe o $U_w=1,1$ W/m²K. Nakłady (brutto): 20147,40 zł. Prosty czas zwrotu: 80,60 a.

Przegroda „Ściana w gruncie w Gimnazjum” (ściana w gruncie) - docieplenie materiałem Styropian o grubości 20 cm i wsp. λ 0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,110 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 10464,22 zł przy koszcie docieplenia 307,50 zł/m². Prosty czas zwrotu: 81,18 a.

Stolarka „Okna sala gimnastyczna 1,65”. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9$ W/m²K. Nakłady (brutto): 59778,00 zł. Prosty czas zwrotu: 88,63 a.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - SP część niska” (ściana zewnętrzna) - docieplenie materiałem Styropian EPS 031 o grubości 17 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,114 W/m²K. Nakłady (brutto) wynoszą 262806,57 zł przy koszcie docieplenia 231,24 zł/m². Prosty czas zwrotu: 101,82 a.

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

SYSTEM GRZEWCZY: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.. Przewiduje się zmianę dwóch kotłowni gazowych niskotemperaturowych na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkowującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą. Nakłady (brutto): 689107,50 zł. Prosty czas zwrotu: 39,23 a.

WENTYLACJA: Brak propozycji zmian.

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Kotłownia gazowa kondensacyjna. Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmianę podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji. Nakłady (brutto): 23058,81 zł. Prosty czas zwrotu: 9,93 a.

CHŁODZENIE: Brak propozycji zmian.

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

Brak uwag.

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami.
W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2, część techniczna:....m2).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Zespół Szkolno-Przedszkolny
ul. Sportowa 44
59-379 Czarny Bór

Właściciel budynku: Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL 18, 58-379 Czarny Bór

Data opracowania: 2015-11-19

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	6
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	4624,95 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	515,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	5965,25

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	4624,95	0,00	1049,76	5674,71
Kubatura [m ³]	20025,72	0,00	3201,87	23227,59

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	9748,38 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	46364,82 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,21 1/m

2. Osłona budynku

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,351	0,150	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	0,150	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	0,422*	3325,06	804,08	0,00	804,08	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	0,150	1638,07	442,85	0,00	442,85	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	0,300	13,00	3,40	0,00	3,40	0,97*
stropodach	0,327	0,150	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,465*	0,281*	128,20	59,57	56,54	116,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,304	0,200	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	0,200	825,29	251,71	127,38	379,10	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	0,450	128,92	39,32	24,94	64,26	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	0,450	42,39	14,62	2,13	16,75	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	0,200	117,50	40,54	11,75	52,29	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	0,200	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	0,200	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	0,450	101,73	48,32	21,80	70,12	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	0,200	454,04	215,67	7,56	223,23	0,94*
RAZEM	0,324*	-	9008,21	2896,91	439,40	3336,31	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
------	------------------------	---	----	---------------------	------------------------------	---	------------------------------

1	1,650	0,900	0,67	581,16	958,91	442,05	1400,97
2	1,650	1,100	0,67	5,85	9,65	3,04	12,69
3	1,650	1,400	0,67	16,56	27,32	27,01	54,33
4	3,400	1,300	0,67	43,40	147,56	44,81	192,37
5	5,050	1,300	0,00	24,49	123,67	15,52	139,20
RAZEM	1,887*	-	0,65*	671,46	1267,12	532,44	1799,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna, realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej do pionów wentylacyjnych.

Wymianę powietrza w sali gimnastycznej zapewnia instalacja nawiewno-wywiewna, składająca się z nawiewników wirowych zlokalizowanych w suficie, ciągu kanałów wentylacyjnych i centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym. W salach gimnastycznych - gimnastyki rehabilitacyjnej znajduje się wentylacja wywiewna składająca się z kratki wywiewnych, kanałów wentylacyjnych i dwóch wentylatorów dachowych.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	3,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	20,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,1	30,0	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	458464,60 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	458464,60 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	225404,27 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130760,56 kWh/rok
Zyski ciepła razem	356164,83 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	483857,31 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241285,55 kWh/rok
Straty ciepła razem	725142,86 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Kotłownia gazowa nr 1 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Gimnazjum, Nauczania Początkowego i Szkoły Podstawowej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano dwa kotły gazowo-olejowe GT 305 firmy De Dietrich o mocy 110kW każdy. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Kotłownia gazowa nr 2 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Szkoły Podstawowej (część niższa i fragment części wyższej), Straży Pożarnej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano kocioł gazowo-olejowy Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 110kW. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Sala gimnastyczna ogrzewana jest promiennikami sufitowymi typu zehnder ZIP - modułów promiennikowych, typ 1-2XU/E o długości 34m każdy. Zasilanie promienników bezpośrednio z węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze budynku Szkoły Podstawowej.

Instalacja c.o. izolowana termicznie prowadzona w bruzdach raz kanałach, grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostacyjne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	631035,01 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	694138,51 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	14,78
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	43,04
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	24,25
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	91,93
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,51
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	117,04
RAZEM	334,55

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50188,75 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Kotłownia gazowa nr 1: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody B-300-H.

Kotłownia gazowa nr 2: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody typu Vitocell, o pojemności 160l.

Instalacja c.w.u. częściowo izolowana termicznie, prowadzona w brzdach oraz przestrzeniach instalacyjnych.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	125975,78 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	138573,36 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1789,58	7695,17	23085,52
c.w.u.	4414,28	3308,33	9924,98
RAZEM	6203,86	11003,50	33010,50

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie jarzeniowe, żarowe, świetlówkowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,63
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,53

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	76,86	-	8,41	-	-	85,27
Udział [%]	90,13	-	9,87	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	105,79	-	21,12	1,84	28,74	157,48
Udział [%]	67,17	-	13,41	1,17	18,25	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,36	-	23,23	5,53	86,21	231,34
Udział [%]	50,30	-	10,04	2,39	37,27	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 231,34 kWh/(m²rok)

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

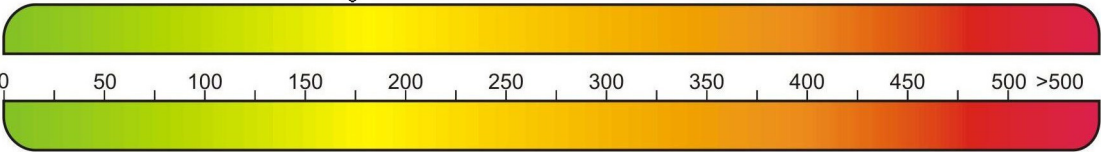
Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	105,79	-	21,12	0,00	0,00	126,90
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	231,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

Załącznik - 2
Charakterystyka energetyczna budynku
stan po modernizacji

1. Obliczenia wykonane w programie CERTO 2015
2. Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/8	
Oceniany budynek			
Rodzaj budynku	2)	użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku	3)	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki	
Adres budynku		ul. Sportowa 44 59-379 Czarny Bór	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 4)	ustawy	tak	
Rok oddania do użytkowania budynku	5)	2000	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	6)	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej 7)		5965,25	
temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²]			
Powierzchnia użytkowa [m²]		6550,95	
Ważne do (rrrr-mm-dd)			
	8)	2026-09-13	
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna		Jelenia Góra	
Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 57,04 kWh/(m²·rok)	EP = 70,00 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię końcową	EK = 104,90 kWh/(m²·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na 11) energię pierwotną	EP = 173,49 kWh/(m²·rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0404 t CO2/(m²·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²·rok] ↓ Oceniany budynek - 173,49  ↑ Wymagania dla nowego budynku - 70,00			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	55,57	kWh/(m²·rok)
Ogrzewania	energia elektryczna (w=3,00)	1,29	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	gaz ziemny (w=1,10)	18,75	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	energia elektryczna (w=3,00)	0,55	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia 11)	energia elektryczna (w=3,00)	28,74	kWh/(m²·rok)
Sporządzający świadectwo:			
Imię i nazwisko: mgr inż. Jerzy Żurawski		Podpis i pieczęć	
Nr wpisu do wykazu ¹³⁾ 97/02/DUW			
Data wystawienia świadectwa: 2016-09-14			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				2
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/8		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku		3		
Kubatura budynku [m³]		25650,59		
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]		23227,59		
Podział powierzchni użytkowej budynku 14)		nieogrzewany: 1926,00 m² oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki: 4624,95 m²		
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych		pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2: OGRZEWANA 1 - 12,4°C; OGRZEWANA 2 - 20,0°C Szkola podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2: OGRZEWANA 1 - 15,4°C; OGRZEWANA 2 - 20,1°C Szkola podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2: OGRZEWANA 1 - 15,7°C; OGRZEWANA 2 - 20,0°C Szkola podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1: OGRZEWANA 1 - 15,6°C; OGRZEWANA 2 - 21,5°C Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1: OGRZEWANA 1 - 15,8°C; OGRZEWANA 2 - 20,2°C Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1: OGRZEWANA 1 - 14,2°C; OGRZEWANA 2 - 20,2°C		
Rodzaj konstrukcji budynku		tradycyjna		
Przegrody budynku		Opis przegrody	Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany	Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna w części wysokien wykonana z cegły ceramicznej pełnej gr. , ocieplenie styropianem grubości 6 cm. Ściana ocieplona styropianem gr. 14 cm.	0,151	0,450
podłoga na gruncie		Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.	0,875	1,200
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna w części wysokien wykonana z cegły ceramicznej pełnej gr. , ocieplenie styropianem grubości 6 cm. Ściana ocieplona styropianem gr. 14 cm.	0,151	0,200
podłoga na gruncie		Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.	0,875	0,300
dach		Dach o konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną gr. 18 cm pomiędzy krokiewiami + wełna mineralna 18 cm .	0,135	0,150
ściana w gruncie		Ściana zagłębiona w gruncie 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.	0,191	0,200
ściana w gruncie		Ściana zagłębiona w gruncie 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.	0,191	0,450
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna części niskiej wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 17 cm.	0,114	0,200
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna części niskiej wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 17 cm.	0,114	0,450
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry		Strop pod poddaszem ocieplony wełną mineralną gr. 20 cm + 26 cm.	0,100	0,150
dach		Dach nad salą gimnastyczną wykonany z płyt PW8.	0,130	0,150
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry		Strop pod poddaszem ocieplony wełną mineralną gr. 20 cm + 26 cm.	0,100	0,300
ściana zewnętrzna		Ściana zewnętrzna nauczania początkowego wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 7 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 16 cm.	0,128	0,200

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				3
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/8		
ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna gimnazjum wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 6 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 14 cm.	0,149	0,200	
ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna gimnazjum wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.	0,128	0,200	
stropodach	Stropodach niewentylowany oparty o strop Teriva gr. 30 cm ocieplony styropianem gr. 10 cm oraz wełną gr. 24cm	0,110	0,150	
ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 19 cm.	0,113	0,200	
ściana w gruncie	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 20 cm.	0,110	0,200	
ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 19 cm.	0,113	0,450	
ściana w gruncie	Ściana zewnętrzna w piwnicy z betonu gr 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana. Ściana ocieplona styropianem gr. 20 cm.	0,110	0,450	
stolarka okienna	Stolarka okienna PCV	0,90	1,40	
stolarka drzwiowa	Drzwi do pomieszczeń nowe aluminiowe.	1,30	1,30	
stolarka okienna	Stolarka okienna PCV	0,90	0,90	
stolarka drzwiowa	Drzwi zewnętrzne aluminiowe	1,30	1,30	
stolarka okienna dachowa	Okno dachowe	1,10	1,10	
System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej 120 - 1200 kW	0,98	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				4
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10908/8		
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	0,88	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi: instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	0,60	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowania c.w.u., wyprodukowany po 2005 r.	0,85	
Wentylacja	Wentylacja naturalna, realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej do pionów wentylacyjnych. Wymianę powietrza w sali gimnastycznej zapewnia instalacja nawiewno-wywiewna, składająca się z nawiewników wirowych zlokalizowanych w suficie, ciągu kanałów wentylacyjnych i centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym. W salach gimnastycznych - gimnastyki rehabilitacyjnej znajduje się wentylacja wywiewna składająca się z kratki wywiewnych, kanałów wentylacyjnych i dwóch wentylatorów dachowych.			
System wbudowanej instalacji oświetlenia	11), 16)	Oświetlenie jarzeniowe, żarowe, świetlówkowe.		
Inne istotne dane dotyczące budynku	Brak.			

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	48,62	8,41	0,00	-	57,04
Udział [%]	85,25	14,75	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 57,04 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	55,57	18,75	0,00	0,00	74,32
energia elektryczna (w=3,00)	1,29	0,55	0,00	28,74	30,58
Suma [kWh/(m²·rok)]	56,86	19,30	0,00	28,74	104,90
Udział [%]	54,21	18,40	0,00	27,39	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 104,90 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	61,13	20,62	0,00	0,00	81,75
energia elektryczna (w=3,00)	3,87	1,66	0,00	86,21	91,74
Suma [kWh/(m²·rok)]	65,00	22,29	0,00	86,21	173,49
Udział [%]	37,47	12,84	0,00	49,69	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 173,49 kWh/(m²·rok)					

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		5
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/10908/8	
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):		
1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku Brak. 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku SYSTEM GRZEWCZY: Brak. WENTYLACJA: Brak. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak. CHŁODZENIE: Brak. 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1 Brak. 4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2 SYSTEM GRZEWCZY: Brak. WENTYLACJA: Brak. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: Brak. CHŁODZENIE: Brak. 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń) Brak.		

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami.
W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2, część techniczna:.....m2).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Zespół Szkolno-Przedszkolny
ul. Sportowa 44
59-379 Czarny Bór

Właściciel budynku: Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL 18, 58-379 Czarny Bór

Data opracowania: 2015-11-19

1. Geometria**1.1. Podział powierzchni**

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	6
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	4624,95 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	515,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	5965,25

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	4624,95	0,00	1049,76	5674,71
Kubatura [m ³]	20025,72	0,00	3201,87	23227,59

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	9748,38 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	46364,82 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,21 1/m

2. Osłona budynku

Stolarka „Drzwi zewnętrzne OSP” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana w gruncie - część wysoka” (ściana w gruncie) docieplona materiałem Styropian o grubości 14 cm i wsp. $\lambda 0,032 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,191 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka „Drzwi zewnętrzne” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Dach nad salą gimnastyczną” (dach) docieplona materiałem Pianka PUR o grubości 14 cm i wsp. $\lambda 0,025 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,130 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka „Okna 1,65” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - SP część wysoka” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS 031 o grubości 14 cm i wsp. $\lambda 0,031 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,151 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - Gimnazjum” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS 031 o grubości 14 cm i wsp. $\lambda 0,031 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,149 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Stropodach” (stropodach) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 24 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,110 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Dach - część wysoka” (dach) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 18 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,136 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 6” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 4” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 1” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 5” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 2” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian o grubości 19 cm i wsp. $\lambda 0,032 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,113 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 7” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS 031 o grubości 16 cm i wsp. $\lambda 0,031 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,128 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Strop pod poddaszem 3” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna o grubości 26 cm i wsp. $\lambda 0,040 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,100 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka „Okna dachowe” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien dachowych na nowe o $U_w=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana w gruncie w Gimnazjum” (ściana w gruncie) docieplona materiałem Styropian o grubości 20 cm i wsp. $\lambda 0,032 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,110 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka „Okna sala gimnastyczna 1,65” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - SP część niska” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS 031 o grubości 17 cm i wsp. $\lambda 0,031 \text{ W/mK}$. Wsp. U po dociepleniu: $0,114 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	U _{max} wg WT [$\text{W/m}^2\text{K}$]	A [m^2]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,130	0,150	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	0,150	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,241*	0,422*	3325,06	801,02	0,00	801,02	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	0,150	1638,07	160,53	0,00	160,53	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	0,300	13,00	1,25	0,00	1,25	0,99*
stropodach	0,110	0,150	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,125*	0,281*	128,20	16,06	56,54	72,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	0,200	117,50	13,28	11,75	25,03	0,99*
ściana zewnętrzna	0,113	0,450	42,39	4,79	2,13	6,92	0,99*
ściana zewnętrzna	0,114	0,200	825,29	94,08	127,38	221,47	0,99*
ściana zewnętrzna	0,114	0,450	128,92	14,70	24,94	39,64	0,99*

ściana zewnętrzna	0,128	0,200	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	0,200	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	0,450	101,73	15,36	21,80	37,16	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	0,200	454,04	68,56	7,56	76,12	0,98*
RAZEM	0,166*	-	9008,21	1495,13	425,18	1920,31	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	581,16	523,04	337,38	860,42
2	0,900	1,400	0,50	16,56	14,90	15,54	30,45
3	1,100	1,100	0,50	5,85	6,44	3,04	9,48
4	1,300	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
RAZEM	0,942*	-	0,50*	671,46	632,64	393,72	1026,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna, realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej do pionów wentylacyjnych.

Wymianę powietrza w sali gimnastycznej zapewnia instalacja nawiewno-wywiewna, składająca się z nawiewników wirowych zlokalizowanych w suficie, ciągu kanałów wentylacyjnych i centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym. W salach gimnastycznych - gimnastyki rehabilitacyjnej znajduje się wentylacja wywiewna składająca się z kratki wywiewnych, kanałów wentylacyjnych i dwóch wentylatorów dachowych.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	3,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	17,8	0,0	0,0	0,0	27,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,4	0,0	0,0	3,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	15,9	0,0	0,0	0,0	25,9	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	289623,25 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	289623,25 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	49,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	171521,29 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130760,56 kWh/rok
Zyski ciepła razem	302281,85 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	277531,01 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241285,55 kWh/rok
Straty ciepła razem	518816,56 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Kotłownia gazowa nr 1 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Gimnazjum, Nauczania Początkowego i Szkoły Podstawowej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano dwa kotły gazowo-olejowe GT 305 firmy De Dietrich o mocy 110kW każdy. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Kotłownia gazowa nr 2 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Szkoły Podstawowej (część niższa i fragment części wyższej), Straży Pożarnej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano kotłownię gazowo-olejową Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 110kW. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Sala gimnastyczna ogrzewana jest promiennikami sufitowymi typu zehnder ZIP - modułów promiennikowych, typ 1-2XU/E o długości 34m każdy. Zasilanie promienników bezpośrednio z węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze budynku Szkoły Podstawowej.

Instalacja c.o. izolowana termicznie prowadzona w bruzdach raz kanałach, grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostaticzne.

Opis modernizacji:

Przewiduje się zmianę dwóch kotłowni gazowych niskotemperaturowych na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostaticznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	331019,18 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	364121,10 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,03
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	19,37
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	66,95
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,63
RAZEM	248,75

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50188,75 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Kotłownia gazowa nr 1: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody B-300-H.

Kotłownia gazowa nr 2: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody typu Vitocell, o pojemności 160l.

Instalacja c.w.u. częściowo izolowana termicznie, prowadzona w brzdach oraz przestrzeniach instalacyjnych.

Opis modernizacji:

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmianą podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111828,77 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123011,64 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1789,58	7695,17	23085,52
c.w.u.	4414,28	3308,33	9924,98
RAZEM	6203,86	11003,50	33010,50

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie jarzeniowe, żarowe, świetlówkowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,63
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,53

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	48,55	-	8,41	-	-	56,97
Udział [%]	85,23	-	14,77	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	55,49	-	18,75	1,84	28,74	104,82
Udział [%]	52,94	-	17,88	1,76	27,42	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	61,04	-	20,62	5,53	86,21	173,40
Udział [%]	35,20	-	11,89	3,19	49,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 173,40 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	55,49	-	18,75	0,00	0,00	74,24
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	173,40 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

Załącznik - 3
Audyt energetyczny budynku

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: ul. Sportowa 44
59-379 Czarny Bór
powiat: wałbrzyski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 2015/12/10

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	35
10.	Ciepła woda użytkowa	43
11.	System grzewczy	46
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	49
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	51
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	69
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	74
16.	Załączniki	77
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	78
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	87
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	94
16.4.	Załącznik 4 - Rysunki	215

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki		1.2 Rok budowy 2000
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL nr 18 kod: 58-379 miejscowość: Czarny Bór tel. (74) 8450139 fax: (74) 8450006 PESEL	1.4 Adres budynku ul. Sportowa 44 kod: 59-379 miejscowość: Czarny Bór powiat: wałbrzyski województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski ul. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Jerzy Żurawski ul. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Krzysztof Szymański	współautor	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 17-12-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	23227,59	23227,59
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	5674,71	5674,71
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	4624,95	4624,95
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	515	515
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]	0,21	0,21
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak.	Brak.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe	0,376	0,128
2.	Ściana zewnętrzna - Gimnazjum	0,458	0,149
3.	Ściana zewnętrzna - SP część wysoka	0,475	0,151
4.	Ściana zewnętrzna - SP część niska	0,305	0,114
5.	Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum	0,345	0,113
6.	Ściana w gruncie w Gimnazjum	0,350	0,110
7.	Ściana w gruncie - część wysoka	1,151	0,191
8.	Dach nad salą gimnastyczną	0,478	0,130
9.	Dach - część wysoka	0,351	0,136
10.	Stropodach	0,327	0,110
11.	Strop pod poddaszem 1	0,283	0,100
12.	Strop pod poddaszem 2	0,283	0,100
13.	Strop pod poddaszem 3	0,283	0,100
14.	Strop pod poddaszem 4	0,283	0,100
15.	Strop pod poddaszem 5	0,283	0,100
16.	Strop pod poddaszem 6	0,283	0,100
17.	Strop pod poddaszem 7	0,283	0,100
18.	Podłoga na gruncie	0,875	0,875
19.	Okna 1,65	1,650	0,900
20.	Okna sala gimnastyczna 1,65	1,650	0,900
21.	Drzwi zewnętrzne	3,400	1,300
22.	Drzwi zewnętrzne OSP	5,050	1,300
23.	Okna dachowe	1,650	1,100
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,98
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00

5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,83	0,88
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mechaniczna nawiewno-wy wiewna, naturalna	mechaniczna nawiewno-wy wiewna, naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	mechaniczna nawiewno-wy wiewna, naturalna: nawiew przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych h	mechaniczna nawiewno-wy wiewna, naturalna: nawiew przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych h
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	13539,75	13539,75
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,58	0,58
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	334,55	248,75
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	62,49	62,49
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1650,47	1042,64
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2271,73	1191,67
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	453,51	402,58
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1659,51	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	385	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	80,79	51,04
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	111,20	58,33
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]	45,59	45,59
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5270,30	5571,02
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	21,58	19,15
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00

5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,28	1,31
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	148,83	148,83
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]	2852540,88	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	41,50
Planowane koszty całkowite [zł]	2852540,88	Premia termomodernizacyjna [zł]	112176,90
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	56088,45		

¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

² Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Faktura za gaz ziemny.

3.3. Osoby udzielające informacji

Anna Dziewit - DYREKTOR GMINNEGO ZESPOŁU SZKOLNO - PRZEDSZKOLNEGO W CZARNYM BORZE

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

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych

3.5. Data wizji lokalnej

17-12-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

2900000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek szkolny wybudowany w technologii tradycyjnej, 3-kondygnacyjny, podpiwniczony – piwnice ogrzewane. Budynek zlokalizowany w III strefie klimatycznej, $t_{zo} = -20^{\circ}\text{C}$. Stacja meteorologiczna: Jelenia Góra.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	4624,95 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	1049,76 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	5674,71 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	1926,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	7600,71 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	20025,72 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	3201,87 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	23227,59 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	2423,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	25650,59 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	515
15.	Średnia wysokość kondygnacji	4,09 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna w części wysokiej Szkoły Podstawowej wykonana z cegły ceramicznej pełnej gr., ocieplenie styropianem grubości 6 cm.

Ściana zewnętrzna części niskiej Szkoły Podstawowej wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna Nauczania Początkowego wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 7 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna Gimnazjum wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 6 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna Gimnazjum wykonana z pustaka typu MAX, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna w piwnicy Gimnazjum z betonu gr. 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.

4.2.2. Dach

Dach nad częścią wysoką Szkoły Podstawowej o konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną gr. 18 cm pomiędzy krokiewiami.

Dach nad salą gimnastyczną wykonany z płyt PW8.

Stropodach nad łącznikiem niewentylowany oparty o strop Teriva gr. 30 cm ocieplony styropianem gr. 10 cm.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna PCV dwuszybowa o $U_w = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna dachowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okno dachowe drewniane dwuszybowe o $U_w = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne drewniane stalowe oraz aluminiowe o $U = 3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi do pomieszczeń OSP stalowe o $U = 5,05 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z cegły oraz gazobetonu.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie - Szkoła Podstawowa - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana.

Ściana zewnętrzna w piwnicy - Gimnazjum - z betonu gr. 25 cm, ocieplenie styropianem grubości 11 cm. Przegroda obustronnie otynkowana.

4.2.6. Stropy

Strop pod poddaszem ocieplony wełną mineralną gr. 20 cm.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm.

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**

Kotłownia gazowa nr 1 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Gimnazjum, Nauczania Początkowego i Szkoły Podstawowej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano dwa kotły gazowo-olejowe GT 305 firmy De Dietrich o mocy 110kW każdy. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Kotłownia gazowa nr 2 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Szkoły Podstawowej (część niższa i fragment części wyższej), Straży Pożarnej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano kocioł gazowo-olejowy Paromat Simplex firmy Viesmann o mocy 110kW. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Sala gimnastyczna ogrzewana jest promiennikami sufitowymi typu zehnder ZIP - modułów promiennikowych, typ 1-2XU/E o długości 34m każdy. Zasilanie promienników bezpośrednio z węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze budynku Szkoły Podstawowej.

Instalacja c.o. izolowana termicznie prowadzona w brzdach oraz kanałach, grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostacyjne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

311 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa PGNiG W-5.1

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

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

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. zasilanych z kotłoni gazowych.

Kotłownia gazowa nr 1: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody B-300-H.

Kotłownia gazowa nr 2: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody typu Vitocell, o pojemności 160l.

Instalacja c.w.u. częściowo izolowana termicznie, prowadzona w bruzdach oraz przestrzeniach instalacyjnych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

62 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa PGNiG W-5.1

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna, realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej do pionów wentylacyjnych.

Wymianę powietrza w sali gimnastycznej zapewnia instalacja nawiewno-wywiewna, składająca się z nawiewników wirowych zlokalizowanych w suficie, ciągu kanałów wentylacyjnych i centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym. W salach gimnastycznych - gimnastyki rehabilitacyjnej znajduje się wentylacja wywiewna składająca się z kratki wywiewnych, kanałów wentylacyjnych i dwóch wentylatorów dachowych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa wykonana z rur stalowych.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowo, miedziana.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

OGÓLNY stan konstrukcyjny dobry. Przed wykonaniem ocieplenia należy wykonać ekspertyzę budowlaną elementów konstrukcyjnych budynku. Przegrody budowlane: ściany, stropodach, dach, strop podasza, stolarka okienna i drzwiowa o niezadowalającej izolacyjności termicznej.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe - o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Ściana zewnętrzna - Gimnazjum - o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Ściana zewnętrzna część wysoka Szkoły Podstawowej o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Ściana zewnętrzna część niska Szkoły Podstawowej o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.3. Dach

Dach nad salą gimnastyczną o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Dach - część wysoka Szkoły Podstawowej - o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Stropodach nad łącznikiem o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.4. Stolarka

Okna 1,65

Okna PCV dwuszybowe o $U_w = 1,65$ W/m²K. Okna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Okna sala gimnastyczna 1,65

Okna PCV dwuszybowe o $U_w = 1,65$ W/m²K. Okna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne

Drzwi zewnętrzne o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_d > U_{d,max}$.

Drzwi zewnętrzne OSP

Drzwi zewnętrzne OSP o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_d > U_{d,max}$.

Okna dachowe

Okna dachowe drewniane dwuszybowe o $U_w = 1,65$ W/m²K. Okna o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie w Gimnazjum

Ściana w gruncie w Gimnazjum o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Ściana w gruncie w SP o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełniają aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.7. Stropy

Strop pod poddaszem o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o niezadowalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$. Nie przewiduje się ocieplenia podłogi na gruncie ze względów techniczno-organizacyjnych (wysokość kondygnacji).

5.9. System grzewczy

Kotłownia gazowa nr 1 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Gimnazjum, Nauczania Początkowego i Szkoły Podstawowej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano dwa kotły gazowo-olejowe GT 305 firmy De Dietrich o mocy 110kW każdy. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Kotłownia gazowa nr 2 w budynku Gimnazjum:

Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. w budynkach Szkoły Podstawowej (część niższa i fragment części wyższej), Straży Pożarnej, jest opalana gazem i pracuje na pełnej automatyce. Zastosowano kocioł gazowo-olejowy Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 110kW. Średnioroczną sprawność wytwarzania przyjęto na podstawie danych producenta 86%.

Sala gimnastyczna ogrzewana jest promiennikami sufitowymi typu zehnder ZIP - modułów promiennikowych, typ 1-2XU/E o długości 34m każdy. Zasilanie promienników bezpośrednio z węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze budynku Szkoły Podstawowej.

Instalacja c.o. izolowana termicznie prowadzona w bruzdach raz kanałach, grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostaticzne.

Instalacja w średnim stanie technicznym, o niezadowalającej sprawności wytwarzania.

W celu ograniczenia zużycia energii należy przeanalizować możliwości poprawy sprawności wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania poprzez m.in. propozycję wymiany źródła ciepła, montaż nowej automatyki pogodowej, montaż zaworów termostaticznych z głowicami elektronicznymi.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. zasilanych z kotłowni gazowych.

Kotłownia gazowa nr 1: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody B-300-H.

Kotłownia gazowa nr 2: Ciepła woda uzyskiwana jest w pojemnościowym podgrzewaczu wody typu Vitocell, o pojemności 160l.

Instalacja c.w.u. częściowo izolowana termicznie, prowadzona w bruzdach oraz przestrzeniach instalacyjnych.

Instalacja w średnim stanie technicznym o niezadowalającej izolacyjności termicznej przewodów oraz niskiej sprawności wytwarzania.

5.11. System wentylacji

Nie stwierdzono zbyt małego przewietrzania.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w średnim stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)
20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)
21. Okna dachowe 1,1 (Okna dachowe)
22. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie w Gimnazjum)
23. Okna 0,9 (Okna sala gimnastyczna 1,65)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część niska)

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.	Kotłownia gazowa 1	gaz ziemny	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	100,00	96,00	88,00	72,65

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia gazowa 1	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa 1	gaz ziemny	45,59	5270,30	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		45,59	5270,30	148,83

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia gazowa 1

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	2500,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5
8.	Abonament	148,83 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,06 (zł/(m ³ /h))/h

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia 1	gaz ziemny	83,00	80,00	60,00	39,84
	RAZEM (wartości średnioważone)		83,00	80,00	60,00	39,84

7.2.2. Opłaty

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

1.	Kotłownia 1	gaz ziemny	45,59	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		45,59	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Kotłownia 1

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³

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 - Nauczanie początkowe	0,376	423,18	0,031	0,16	0,128	226,32	95774,10	76,77
2.	Ściana zewnętrzna - Gimnazjum	0,458	1024,95	0,031	0,14	0,149	216,48	221881,18	52,70
3.	Ściana zewnętrzna - SP część wysoka	0,475	683,64	0,031	0,14	0,151	216,48	147994,39	47,89
4.	Ściana zewnętrzna - SP część niska	0,305	1136,51	0,031	0,17	0,114	231,24	262806,57	101,82
5.	Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum	0,345	171,51	0,032	0,19	0,113	277,98	47676,35	74,95
6.	Ściana w gruncie w Gimnazjum	0,350	34,03	0,032	0,20	0,110	307,50	10464,22	81,18
7.	Ściana w gruncie - część wysoka	1,151	94,17	0,032	0,14	0,191	277,98	26177,38	18,36
8.	Dach nad salą gimnastyczną	0,478	792,88	0,025	0,14	0,130	196,80	156038,78	32,95
9.	Dach - część wysoka	0,351	302,67	0,040	0,18	0,136	233,70	70733,98	64,61
10.	Stropodach	0,327	40,00	0,040	0,24	0,110	218,94	8757,60	58,90
11.	Strop pod poddaszem 1	0,283	587,45	0,040	0,26	0,100	225,09	132229,12	73,29
12.	Strop pod poddaszem 2	0,283	221,80	0,040	0,26	0,100	225,09	49924,96	73,29
13.	Strop pod poddaszem 3	0,283	241,63	0,040	0,26	0,100	225,09	54388,50	77,40
14.	Strop pod poddaszem 4	0,283	93,30	0,040	0,26	0,100	225,09	21000,90	72,90
15.	Strop pod poddaszem 5	0,283	72,70	0,040	0,26	0,100	225,09	16364,04	73,29
16.	Strop pod poddaszem 6	0,283	310,19	0,040	0,26	0,100	225,09	69820,67	72,72
17.	Strop pod poddaszem 7	0,283	124,00	0,040	0,26	0,100	225,09	27911,16	76,01

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,376 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	310,33 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,97 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3487,2
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	423,18 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	40,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,16 m	226,32 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,839	5,161	5,484	5,806
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,660	7,498	7,821	8,143	8,466
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,376	0,133	0,128	0,123	0,118
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	35,16	12,47	11,96	11,48	11,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	3676,27	2456,44	2428,78	2403,32	2379,80
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1219,84	1247,49	1272,95	1296,48
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		221,40	226,32	231,24	236,16
10.	Nakłady [zł]		93692,05	95774,10	97856,14	99938,19
11.	SPBT [a]		76,81	76,77	76,87	77,08

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 95774,10 zł

SPBT: 76,77 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków.
 Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

8.3.2. Ściana zewnętrzna - Gimnazjum

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana; ściana zewn.;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,458 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	793,98 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1024,95 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	40,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	216,48 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,182	6,376	6,698	7,021	7,343
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,458	0,157	0,149	0,142	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	116,79	39,97	38,05	36,30	34,70
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0146	0,0050	0,0047	0,0045	0,0043
7.	Koszty ciepła [zł]	8030,83	3923,24	3820,31	3726,84	3641,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4107,59	4210,52	4303,99	4389,25
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		211,56	216,48	221,40	226,32
10.	Nakłady [zł]		216838,42	221881,18	226923,93	231966,68
11.	SPBT [a]		52,79	52,70	52,72	52,85

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 221881,18 zł

SPBT: 52,70 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków.
 Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

8.3.3. Ściana zewnętrzna - SP część wysoka

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,475 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	555,77 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ

9.	Abonament	148,83 zł/mc
----	-----------	--------------

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	683,64 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	40,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	216,48 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,105	6,299	6,621	6,944	7,267
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,475	0,159	0,151	0,144	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	84,73	28,32	26,94	25,69	24,55
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0106	0,0035	0,0034	0,0032	0,0031
7.	Koszty ciepła [zł]	6316,60	3300,24	3226,47	3159,55	3098,57
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3016,35	3090,13	3157,05	3218,02
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		211,56	216,48	221,40	226,32
10.	Nakłady [zł]		144630,88	147994,39	151357,90	154721,40
11.	SPBT [a]		47,95	47,89	47,94	48,08

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 147994,39 zł

SPBT: 47,89 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków.
 Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

8.3.4. Ściana zewnętrzna - SP część niska

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,305 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	954,21 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,81 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3006,9

7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1136,51 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	40,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	231,24 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,161	5,484	5,806	6,129
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,279	8,440	8,763	9,085	9,408
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,305	0,118	0,114	0,110	0,106
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	75,61	29,37	28,29	27,29	26,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0107	0,0042	0,0040	0,0039	0,0037
7.	Koszty ciepła [zł]	5910,37	3388,17	3329,19	3274,40	3223,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2522,19	2581,18	2635,97	2687,01
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		226,32	231,24	236,16	241,08
10.	Nakłady [zł]		257214,94	262806,57	268398,20	273989,83
11.	SPBT [a]		101,98	101,82	101,82	101,97

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 262806,57 zł

SPBT: 101,82 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków.
 Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

8.3.5. Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,345 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	159,89 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C

6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	171,51 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	70,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,19 m	277,98 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

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 [m ² K/W]		5,625	5,938	6,250	6,562
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,899	8,524	8,836	9,149	9,461
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,345	0,117	0,113	0,109	0,106
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,71	6,02	5,81	5,61	5,42
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0022	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	2732,66	2107,90	2096,51	2085,90	2076,00
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		624,76	636,15	646,75	656,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		273,06	277,98	282,90	287,82
10.	Nakłady [zł]		46832,52	47676,35	48520,18	49364,01
11.	SPBT [a]		74,96	74,95	75,02	75,17

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 47676,35 zł

SPBT: 74,95 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków. Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich oraz opaski. Przewiduje się ocieplenie ścian fundamentowych 1 m poniżej stropu parteru.

8.3.6. Ściana w gruncie w Gimnazjum

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana w gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,350 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	34,03 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	34,03 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	90,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	307,50 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,857	8,795	9,107	9,420	9,732
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,350	0,114	0,110	0,106	0,103
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	3,82	1,24	1,20	1,16	1,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	1973,78	1846,98	1844,88	1842,93	1841,10
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		126,80	128,90	130,85	132,68
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		302,58	307,50	312,42	317,34
10.	Nakłady [zł]		10296,80	10464,22	10631,65	10799,08
11.	SPBT [a]		81,20	81,18	81,25	81,39

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 10464,22 zł

SPBT: 81,18 a

Uwagi:

8.3.7. Ściana w gruncie - część wysoka

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana w gruncie 51cm;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	94,17 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	94,17 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	90,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	277,98 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	4,931	5,244	5,556	5,869
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,203	0,191	0,180	0,170
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	34,79	6,13	5,76	5,44	5,15
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0019	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	3495,21	2087,10	2069,15	2053,23	2038,99
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1408,11	1426,06	1441,98	1456,21
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		273,06	277,98	282,90	287,82
10.	Nakłady [zł]		25714,06	26177,38	26640,69	27104,01
11.	SPBT [a]		18,26	18,36	18,48	18,61

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 26177,38 zł

SPBT: 18,36 a

Uwagi:

8.3.8. Dach nad salą gimnastyczną

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach nad salą gimnastyczną;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,478 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	792,88 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Pianka PUR
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,025 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	792,88 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	300,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	196,80 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,200	5,600	6,000	6,400
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,092	7,292	7,692	8,092	8,492
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,478	0,137	0,130	0,124	0,118
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	121,65	34,90	33,08	31,45	29,97
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0152	0,0043	0,0041	0,0039	0,0037
7.	Koszty ciepła [zł]	8290,34	3652,03	3554,99	3467,55	3388,34
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4638,31	4735,35	4822,79	4902,00
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		193,11	196,80	200,49	204,18
10.	Nakłady [zł]		153113,06	156038,78	158964,51	161890,24
11.	SPBT [a]		33,01	32,95	32,96	33,03

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 156038,78 zł

SPBT: 32,95 a

Uwagi:

8.3.9. Dach - część wysoka

Ulepszenie obejmuje przegrody:

dach E; dach W;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,351 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	296,82 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	302,67 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	233,70 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,250	4,500	4,750	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,849	7,099	7,349	7,599	7,849
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,351	0,141	0,136	0,132	0,127
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	33,44	13,42	12,96	12,54	12,14
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0042	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015
7.	Koszty ciepła [zł]	3573,97	2503,53	2479,12	2456,32	2434,97
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1070,44	1094,85	1117,66	1139,01
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		228,78	233,70	238,62	243,54
10.	Nakłady [zł]		69244,84	70733,98	72223,12	73712,25
11.	SPBT [a]		64,69	64,61	64,62	64,72

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 70733,98 zł

SPBT: 64,61 a

Uwagi:

8.3.10. Stropodach

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,327 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	40,00 m ²

4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3714,9
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	40,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,24 m	218,94 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,23	0,24	0,25	0,26
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,750	6,000	6,250	6,500
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,058	8,808	9,058	9,308	9,558
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,327	0,114	0,110	0,107	0,105
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	4,20	1,46	1,42	1,38	1,34
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	2010,44	1863,90	1861,75	1859,71	1857,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		146,54	148,69	150,73	152,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		215,86	218,94	222,02	225,09
10.	Nakłady [zł]		8634,60	8757,60	8880,60	9003,60
11.	SPBT [a]		58,92	58,90	58,92	58,98

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,24 m

Nakłady: 8757,60 zł

SPBT: 58,90 a

Uwagi:

8.3.11. Strop pod poddaszem 1

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop 211; strop 217; strop 215, 216; strop 214; strop 210; strop 209; strop 208; strop 207; strop 206; strop (202, 203, 204, 205);

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K

3.	Powierzchnia strat ciepła	587,45 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3626,2
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	587,45 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	52,09	18,81	18,34	17,90	17,47
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0065	0,0023	0,0023	0,0022	0,0022
7.	Koszty ciepła [zł]	4571,13	2791,89	2766,83	2742,98	2720,27
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1779,24	1804,30	1828,15	1850,86
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		130422,71	132229,12	134035,53	135841,94
11.	SPBT [a]		73,30	73,29	73,32	73,39

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 132229,12 zł

SPBT: 73,29 a

Uwagi:

8.3.12. Strop pod poddaszem 2

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop (130, 131); strop (124); strop (223);

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
----	------------------	---

2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	221,80 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3626,1
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	221,80 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	19,67	7,10	6,93	6,76	6,60
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0025	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	2837,50	2165,75	2156,29	2147,28	2138,71
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		671,75	681,22	690,22	698,79
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		49242,93	49924,96	50607,00	51289,03
11.	SPBT [a]		73,31	73,29	73,32	73,40

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 49924,96 zł

SPBT: 73,29 a

Uwagi:

8.3.13. Strop pod poddaszem 3

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop 151; strop 237, 238; strop 239;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	241,63 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3433,8
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	241,63 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	20,29	7,33	7,14	6,97	6,81
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0025	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	2870,71	2177,74	2167,98	2158,70	2149,85
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		692,97	702,73	712,02	720,86
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		53645,48	54388,50	55131,51	55874,52
11.	SPBT [a]		77,41	77,40	77,43	77,51

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 54388,50 zł

SPBT: 77,40 a

Uwagi:

8.3.14. Strop pod poddaszem 4

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop (218, 219, 129);

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	93,30 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3649,0
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	93,30 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	8,32	3,01	2,93	2,86	2,79
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0010	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	2230,67	1946,58	1942,58	1938,77	1935,14
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		284,10	288,10	291,90	295,53
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		20714,00	21000,90	21287,79	21574,69
11.	SPBT [a]		72,91	72,90	72,93	73,00

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 21000,90 zł

SPBT: 72,90 a

Uwagi:

8.3.15. Strop pod poddaszem 5

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop (200, 225, 224, 227);

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	72,70 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3626,1
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	72,70 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,45	2,33	2,27	2,21	2,16
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	2130,63	1910,44	1907,34	1904,39	1901,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		220,18	223,28	226,24	229,05
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		16140,49	16364,04	16587,60	16811,15
11.	SPBT [a]		73,31	73,29	73,32	73,40

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 16364,04 zł

SPBT: 73,29 a

Uwagi:

8.3.16. Strop pod poddaszem 6

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop 234, 233, 231, 232 229; strop 235, 236; strop 242, 243; strop 241;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	310,19 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	21,20 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3675,0
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	310,19 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	27,87	10,07	9,82	9,58	9,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0033	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	3268,09	2321,27	2307,93	2295,24	2283,15
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		946,82	960,16	972,85	984,94
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		68866,83	69820,67	70774,50	71728,34
11.	SPBT [a]		72,73	72,72	72,75	72,83

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 69820,67 zł

SPBT: 72,72 a

Uwagi:

8.3.17. Strop pod poddaszem 7

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop 228, 133; strop 230;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,283 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	124,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3507,0
7.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	148,83 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	124,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	8,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,26 m	225,09 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,25	0,26	0,27	0,28
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		6,250	6,500	6,750	7,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,534	9,784	10,034	10,284	10,534
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,283	0,102	0,100	0,097	0,095
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,63	3,84	3,74	3,65	3,57
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0013	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	2352,76	1990,67	1985,57	1980,72	1976,10
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		362,09	367,19	372,04	376,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		222,02	225,09	228,16	231,24
10.	Nakłady [zł]		27529,86	27911,16	28292,46	28673,76
11.	SPBT [a]		76,03	76,01	76,05	76,13

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,26 m

Nakłady: 27911,16 zł

SPBT: 76,01 a

Uwagi:

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.	Okna 1,65	1,650	532,92	0,900	523598,70	39,70
2.	Okna sala gimnastyczna 1,65	1,650	64,80	0,900	59778,00	88,63
3.	Drzwi zewnętrzne	3,400	43,40	1,300	74734,80	22,69
4.	Drzwi zewnętrzne OSP	5,050	24,49	1,300	42171,78	11,37
5.	Okna dachowe	1,650	5,85	1,100	20147,40	80,60

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna 1,65

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O fi 112; O 116x199; O 471x155; O 112x66; O 304x250; O 185x195; O 229x193; O 110x193; O 294x50; O fi141; O 110x60; O 265x194; O 165x194; O 115x65; O 235x200; O 395x250; O 120x65; O 282x348; O 304x298; O 262x428; O 115x60; O 138x139; O 138x70; O 93x93; O 116x116; O 50x199; O 198x54; O 70x70; O 293x250; O fi112; O 95x85;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m²K
2.	Powierzchnia	532,92 m²
3.	Strumień Vnom	9060,03 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,44 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3589,9
12.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,75	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	272,74	148,77	132,24		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	7,18	-	-		

10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	956,24	812,80	812,80		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	279,92	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1228,98	961,57	945,04		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	34,68	18,92	16,81		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,91	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	121,48	121,48	121,48		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	35,59	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	156,16	140,40	138,30		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		491618,70	557167,86		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		31980,00	31980,00		
21.	Nakłady [zł]		523598,70	589147,86		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	67689,04	54501,48	53615,00		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13187,56	14074,04		
25.	SPBT [a]		39,70	41,86		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 523598,70 zł

SPBT: 39,70 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9$ W/m²K.

Uwagi:

9.2.2. Okna sala gimnastyczna 1,65

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O 540x100;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m ² K
2.	Powierzchnia	64,80 m ²
3.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
4.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
5.	Współczynnik cr	-
6.	Współczynnik cm	-
7.	Współczynnik cw	1,00
8.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
9.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
10.	Liczba stopniodni	2826,9

11.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
12.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
13.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,75	0,30	0,30		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,50	3,50	3,50		
4.	Współczynnik cr	-	-	-		
5.	Współczynnik cm	-	-	-		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	26,11	14,24	12,66		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,69	0,28	0,28		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	0,00	-	-		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	26,80	14,52	12,94		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	0,00	-	-		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,85	2,10	1,87		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,10	0,04	0,04		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,00	-	-		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,95	2,14	1,91		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,00	-	-		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		59778,00	67748,40		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		59778,00	67748,40		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3257,65	2583,21	2496,30		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		674,44	761,35		
25.	SPBT [a]		88,63	88,99		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 59778,00 zł

SPBT: 88,63 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o Uw=0,9 W/m²K.

Uwagi:

9.2.3. Drzwi zewnętrzne

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ 90x200; DZ 180x200; DZ 160x200; DZ 100x200;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,400 W/m ² K
2.	Powierzchnia	43,40 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1180,95 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,0 m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,10
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,43 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2921,9
12.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,400	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}]	3,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,10	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,20	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	37,25	14,24	12,05		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,90	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	111,59	71,01	71,01		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	39,16	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	148,84	85,26	83,06		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	5,38	2,06	1,74		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,27	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	17,55	14,63	14,63		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	5,65	-	-		

17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	22,93	16,68	16,37		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		74734,80	90749,40		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		74734,80	90749,40		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	10021,43	6727,64	6607,75		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3293,79	3413,68		
25.	SPBT [a]		22,69	26,58		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 74734,80 zł

SPBT: 22,69 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi:

9.2.4. Drzwi zewnętrzne OSP

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

D 325x255; D 310x255;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,050 W/m ² K
2.	Powierzchnia	24,49 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1354,23 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	14,47 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2487,3
12.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,050	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	26,58	6,84	5,79		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,07	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	118,84	69,32	69,32		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	27,64	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	145,41	76,16	75,11		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	4,26	1,10	0,93		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,17	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	21,43	15,87	15,87		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,43	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	25,69	16,97	16,80		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		42171,78	51208,59		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		42171,78	51208,59		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	10039,79	6331,24	6272,58		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3708,55	3767,21		
25.	SPBT [a]		11,37	13,59		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 42171,78 zł

SPBT: 11,37 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi:

9.2.5. Okna dachowe

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

OD 59x112;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m ² K
2.	Powierzchnia	5,85 m ²
3.	Strumień V _{nom}	266,23 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²

6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,73 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3654,1
12.	Opłata stała	5270,30 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	148,83 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna dachowe 1,1	Okna dachowe 0,9		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	1,100	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	3,05	2,03	1,85		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,09	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	28,60	24,31	24,31		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,14	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	31,65	26,34	26,16		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,38	0,26	0,23		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	3,60	3,60	3,60		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,39	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,98	3,85	3,83		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		20147,40	31660,20		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		20147,40	31660,20		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3480,44	3230,47	3220,58		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski	kosztorys inwestorski		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		249,98	259,87		

25.	SPBT [a]		80,60	121,83		
-----	----------	--	-------	--------	--	--

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna dachowe 1,1

Nakłady: 20147,40 zł

SPBT: 80,60 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę okien dachowych na nowe o $U_w=1,1$ W/m²K.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	20674,89 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.w.u.

Przewiduje się kompleksową modernizację instalacji c.w.u., montaż nowych przewodów izolowanych termicznie, zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmiana podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji.

10.1.2. Ulepszenie c.w.u - Kotłownia gazowa kondensacyjna

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmiana podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji.

10.1.3. Ulepszenie c.w.u - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmiana podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji. Dodatkowo przewiduje się montaż instalacji solarnej do przygotowania c.w.u. o powierzchni 70 m². Średnioroczne pokrycie c.w.u. z instalacji solarnej wynosi 25%.

10.2. 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	180,68	62,5	83,0	80,0	60,0	39,8
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.w.u.	180,68	62,49	88,0	85,0	70,0	52,4
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	180,68	62,49	88,0	85,0	60,0	44,9
3.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna	180,68	62,49	90,7	85,0	60,0	46,3

10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	88,00	85,00	60,00	44,88
2.	Instalacja solarna	100,00	85,00	60,00	51,00
	Razem (wartości średnioważone)	90,72	85,00	60,00	46,27

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	45,59	0,00
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.w.u.	0,00	45,59	0,00
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	0,00	45,59	0,00

3.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna	0,00	36,16	0,00
----	---	------	-------	------

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.w.u.**

10.5.1.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³

10.5.2. Ulepszenie: Kotłownia gazowa kondensacyjna

10.5.2.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³

10.5.3. Ulepszenie: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna

10.5.3.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³

10.5.3.2. Instalacja solarna

1.	Opłata zmienna	4,00 zł/GJ
----	----------------	------------

10.5.3.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	0,00	45,59	0,00
2.	Instalacja solarna	0,00	4,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	36,16	0,00

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	5965,25	m ²	35,00	208783,75	23	256804,01

2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna (podgrzewacz, osprzęt)	62,49	kW	300,00	18747,00	23	23058,81
----	---	-------	----	--------	----------	----	----------

10.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Kotłownia gazowa kondensacyjna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna (podgrzewacz, osprzęt)	62,49	kW	300,00	18747,00	23	23058,81

10.6.3. Ulepszenie c.w.u. - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna (podgrzewacz, osprzęt)	62,49	kW	300,00	18747,00	23	23058,81
2.	Instalacja solarna	70,00	m ²	2500,00	175000,00	23	215250,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.w.u.	15731,23	4943,65	279862,82	56,61
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	18353,11	2321,78	23058,81	9,93
3.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja solarna	14119,10	6555,78	238308,81	36,35

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 2 - Kotłownia gazowa kondensacyjna****Nakłady: 23058,81 zł****SPBT: 9,93 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1650,47 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	334,5 kW
3.	Koszty ciepła	126508,16 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.

Przewiduje się zmianę dwóch kotłowni gazowych niskotemperaturowych na kotłownie gazowe kondensacyjne. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

11.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła + instalacja c.o.

Przewiduje się zmianę źródeł ciepła na pompy ciepła glikol-woda. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	98,00	100,00	96,00	93,00	87,49
2.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	350,00	95,00	96,00	93,00	296,86

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5270,30	45,59	148,83
3.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	5270,30	45,59	148,83
4.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	1370,01	133,76	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.

11.5.1.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	2500,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5
8.	Abonament	148,83 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,06 (zł/(m ³ /h))/h

11.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła + instalacja c.o.

11.5.2.1. Pompa ciepła glikol/woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	2000,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - inne	2500,00 zł/rok
7.	Taryfa	C21
8.	Opłata systemowa	0,48 zł/kWh

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna wraz z automatyką pogodową	311,25	kW	500,00	155625,00	23	191418,75
2.	Instalacja c.o. (rury, izolacja termiczna, grzejniki, zawory termostatyczne)	311,25	kW	1300,00	404625,00	23	497688,75

11.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła + instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła glikol-woda	311,25	kW	4500,00	1400625,00	23	1722768,75
2.	Instalacja c.o. (rury, izolacja termiczna, grzejniki, zawory termostatyczne)	311,25	kW	1500,00	466875,00	23	574256,25

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	108940,66	17567,50	689107,50	39,23

2.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	79869,84	46638,32	2297025,00	49,25
----	--------------------------------	----------	----------	------------	-------

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.****Nakłady: 689107,50 zł****SPBT: 39,23 a**

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	system grzewczy	689107,50	39,23
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna	ciepła woda użytkowa	23058,81	9,93
3.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne OSP	42171,78	11,37
4.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie - część wysoka	26177,38	18,36
5.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne	74734,80	22,69
6.	docieplenie - dach	Dach nad salą gimnastyczną	156038,78	32,95
7.	Okna 0,9	Okna 1,65	523598,70	39,70
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna - SP część wysoka	147994,39	47,89
9.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna - Gimnazjum	221881,18	52,70
10.	docieplenie - stropodach	Stropodach	8757,60	58,90
11.	docieplenie - dach	Dach - część wysoka	70733,98	64,61
12.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 6	69820,67	72,72
13.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 4	21000,90	72,90
14.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 1	132229,12	73,29
15.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 5	16364,04	73,29
16.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 2	49924,96	73,29
17.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum	47676,35	74,95
18.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 7	27911,16	76,01
19.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe	95774,10	76,77
20.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop pod poddaszem 3	54388,50	77,40
21.	Okna dachowe 1,1	Okna dachowe	20147,40	80,60
22.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie w Gimnazjum	10464,22	81,18
23.	Okna 0,9	Okna sala gimnastyczna 1,65	59778,00	88,63
24.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna - SP część niska	262806,57	101,82

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 2852540,88 zł

Nakłady łącznie: 2852540,88 zł

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)
20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)
21. Okna dachowe 1,1 (Okna dachowe)
22. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie w Gimnazjum)
23. Okna 0,9 (Okna sala gimnastyczna 1,65)
24. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część niska)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5571,02 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	248,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)
20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)
21. Okna dachowe 1,1 (Okna dachowe)
22. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie w Gimnazjum)
23. Okna 0,9 (Okna sala gimnastyczna 1,65)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5537,66 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	256,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)

7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)
20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)
21. Okna dachowe 1,1 (Okna dachowe)
22. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie w Gimnazjum)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5528,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	258,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)

14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)
20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)
21. Okna dachowe 1,1 (Okna dachowe)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5528,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	258,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)
20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5527,69 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	258,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)
19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5519,81 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	260,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)
18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5506,76 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	263,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)
17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5503,75 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	263,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)

13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)
16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5495,04 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	266,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)
15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
----	--------------------------	--------------

2.	Koszty stałe c.o.	5488,52 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	267,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)
14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5486,41 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	268,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.12. Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)

4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)
13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5469,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	272,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)
12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %

6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00
----	---	------

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5467,53 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	272,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.14. Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)
11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5459,48 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	274,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.15. Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)

3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)
10. docieplenie - stropodach (Stropodach)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5449,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	277,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.16. Wariant 16 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)

Sprawności dla wariantu 16

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 16

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5448,46 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 16

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	277,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.17. Wariant 17 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)

Sprawności dla wariantu 17

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 17

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5409,01 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 17

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	288,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.18. Wariant 18 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)
7. Okna 0,9 (Okna 1,65)

Sprawności dla wariantu 18

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %

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

Koszty dla wariantu 18

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5370,29 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 18

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	300,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.19. Wariant 19 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)
6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)

Sprawności dla wariantu 19

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 19

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5321,16 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 19

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	316,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.20. Wariant 20 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)
5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Sprawności dla wariantu 20

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 20

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5288,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 20

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	327,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.21. Wariant 21 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)
4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)

Sprawności dla wariantu 21

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 21

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5280,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 21

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	330,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.22. Wariant 22 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)
3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)

Sprawności dla wariantu 22

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 22

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5278,69 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 22

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	331,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.23. Wariant 23 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 23

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 23

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5270,30 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 23

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	334,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.24. Wariant 24 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 24

1.	Sprawność całkowita	87,49 %
2.	Sprawność wytworzenia	98,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %

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

Koszty dla wariantu 24

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5270,30 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,59 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 24

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	334,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	62,5 kW

13.25. 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	1650,47	334,5	1,00	73	180,68	62,5	40
Wariant 1	1042,64	248,7	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 2	1099,62	256,0	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 3	1103,84	258,0	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 4	1106,25	258,2	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 5	1106,90	258,3	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 6	1122,25	260,1	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 7	1149,66	263,2	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 8	1154,53	263,9	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 9	1171,35	266,0	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 10	1186,12	267,6	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 11	1190,96	268,1	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 12	1228,58	272,2	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 13	1232,41	272,8	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 14	1254,01	274,9	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 15	1274,69	277,4	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 16	1277,86	277,8	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 17	1371,98	288,6	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 18	1465,99	300,1	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 19	1526,36	316,1	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 20	1594,43	327,5	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 21	1614,90	330,9	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 22	1624,97	331,4	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 23	1650,47	334,5	1,00	87	180,68	62,5	45
Wariant 24	1650,47	334,5	1,00	87	180,68	62,5	40

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

13.26. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1831,15	126508,16	20674,89	147183,05	-	-

Wariant 1	1223,32	72741,49	18353,11	91094,59	56088,45	2852540,88
Wariant 2	1280,30	76094,50	18353,11	94447,61	52735,44	2589734,31
Wariant 3	1284,52	76420,77	18353,11	94773,88	52409,17	2529956,31
Wariant 4	1286,93	76553,00	18353,11	94906,11	52276,94	2519492,09
Wariant 5	1287,58	76593,39	18353,11	94946,50	52236,55	2499344,69
Wariant 6	1302,93	77488,70	18353,11	95841,81	51341,24	2444956,19
Wariant 7	1330,34	79078,88	18353,11	97431,99	49751,06	2349182,09
Wariant 8	1335,21	79370,46	18353,11	97723,57	49459,48	2321270,93
Wariant 9	1352,03	80357,15	18353,11	98710,26	48472,79	2273594,58
Wariant 10	1366,80	81210,73	18353,11	99563,83	47619,21	2223669,62
Wariant 11	1371,64	81490,62	18353,11	99843,73	47339,32	2207305,58
Wariant 12	1409,26	83669,70	18353,11	102022,81	45160,23	2075076,46
Wariant 13	1413,09	83899,97	18353,11	102253,08	44929,97	2054075,56
Wariant 14	1434,69	85134,79	18353,11	103487,90	43695,15	1984254,89
Wariant 15	1455,37	86346,41	18353,11	104699,51	42483,53	1913520,91
Wariant 16	1458,54	86529,82	18353,11	104882,92	42300,12	1904763,31
Wariant 17	1552,66	92006,27	18353,11	110359,38	36823,67	1682882,14
Wariant 18	1646,67	97511,68	18353,11	115864,78	31318,26	1534887,75
Wariant 19	1707,04	101500,56	18353,11	119853,66	27329,38	1011289,05
Wariant 20	1775,11	105650,00	18353,11	124003,11	23179,93	855250,27
Wariant 21	1795,58	106892,51	18353,11	125245,61	21937,43	780515,47
Wariant 22	1805,65	107443,79	18353,11	125796,90	21386,15	754338,09
Wariant 23	1831,15	108940,66	18353,11	127293,77	19889,28	712166,31
Wariant 24	1831,15	108940,66	20674,89	129615,55	17567,50	689107,50

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna dachowe 1,1, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna	2852540,88	56088,45	41,50%	0,00 2852540,88	0,00% 100,00%	570508,18	456406,54	112176,90
2.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna dachowe 1,1, docieplenie - ściana w gruncie, Okna 0,9	2589734,31	52735,44	39,11%	0,00 2589734,31	0,00% 100,00%	517946,86	414357,49	105470,88

3.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna dachowe 1,1, docieplenie - ściana w gruncie	2529956,31	52409,17	38,93%	0,00 2529956,31	0,00% 100,00%	505991,26	404793,01	104818,33
4.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Okna dachowe 1,1	2519492,09	52276,94	38,83%	0,00 2519492,09	0,00% 100,00%	503898,42	403118,73	104553,88
5.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2499344,69	52236,55	38,81%	0,00 2499344,69	0,00% 100,00%	499868,94	399895,15	104473,10

6.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	2444956,19	51341,24	38,16%	0,00 2444956,19	0,00% 100,00%	488991,24	391192,99	102682,48
7.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2349182,09	49751,06	37,01%	0,00 2349182,09	0,00% 100,00%	469836,42	375869,13	99502,12
8.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	2321270,93	49459,48	36,81%	0,00 2321270,93	0,00% 100,00%	464254,19	371403,35	98918,96

9.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2273594,58	48472,79	36,10%	0,00 2273594,58	0,00% 100,00%	454718,92	363775,13	96945,57
10.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2223669,62	47619,21	35,48%	0,00 2223669,62	0,00% 100,00%	444733,92	355787,14	95238,43
11.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2207305,58	47339,32	35,28%	0,00 2207305,58	0,00% 100,00%	441461,12	353168,89	94678,63
12.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2075076,46	45160,23	33,70%	0,00 2075076,46	0,00% 100,00%	415015,29	332012,23	90320,47
13.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	2054075,56	44929,97	33,54%	0,00 2054075,56	0,00% 100,00%	410815,11	328652,09	89859,94

14.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnątrzna, docieplenie - ściana zewnętrzną, docieplenie - stropodach, docieplenie - dach	1984254,89	43695,15	32,64%	0,00 1984254,89	0,00% 100,00%	396850,98	317480,78	87390,30
15.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnątrzna, docieplenie - ściana zewnętrzną, docieplenie - stropodach	1913520,91	42483,53	31,77%	0,00 1913520,91	0,00% 100,00%	382704,18	306163,35	84967,07
16.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnątrzna, docieplenie - ściana zewnętrzną	1904763,31	42300,12	31,64%	0,00 1904763,31	0,00% 100,00%	380952,66	304762,13	84600,24
17.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnątrzna	1682882,14	36823,67	27,69%	0,00 1682882,14	0,00% 100,00%	336576,43	269261,14	73647,33
18.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach, Okna 0,9	1534887,75	31318,26	23,75%	0,00 1534887,75	0,00% 100,00%	306977,55	245582,04	62636,52
19.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3, docieplenie - dach	1011289,05	27329,38	21,21%	0,00 1011289,05	0,00% 100,00%	202257,81	161806,25	54658,76
20.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie, Drzwi 1,3	855250,27	23179,93	18,36%	0,00 855250,27	0,00% 100,00%	171050,05	136840,04	46359,87
21.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3, docieplenie - ściana w gruncie	780515,47	21937,43	17,50%	0,00 780515,47	0,00% 100,00%	156103,09	124882,47	43874,87
22.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna, Drzwi 1,3	754338,09	21386,15	17,08%	0,00 754338,09	0,00% 100,00%	150867,62	120694,09	42772,30
23.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o., Kotłownia gazowa kondensacyjna	712166,31	19889,28	16,01%	0,00 712166,31	0,00% 100,00%	142433,26	113946,61	39778,56
24.	Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o.	689107,50	17567,50	14,14%	0,00 689107,50	0,00% 100,00%	137821,50	110257,20	35135,00

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Kotłownia gazowa kondensacyjna + instalacja c.o. (system grzewczy)

Przewiduje się zmianę dwóch kotłowni gazowych niskotemperaturowych na kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę instalacji c.o. na nową o parametrach pracy (55/45°C). Przewiduje się wymianę instalacji na nową, izolowaną termicznie, montaż nowych grzejników oraz zaworów termostatycznych o działaniu proporcjonalno-całującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą.

Nakłady: 689107,50 zł

15.2.2. Kotłownia gazowa kondensacyjna (ciepła woda użytkowa)

Przewiduje się zmianę źródła ciepła na kotły kondensacyjne oraz zmiana podgrzewczy pojemnościowych na nowe o wyższej sprawności akumulacji.

Nakłady: 23058,81 zł

15.2.3. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne OSP)

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 24,49 / 0,00 m²

Nakłady: 42171,78 zł

15.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie - część wysoka)

Powierzchnia docieplenia: 94,17 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,14 m, λ : 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,191 W/(m²K)

Nakłady: 26177,38 zł

15.2.5. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne)

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 43,40 / 0,00 m²

Nakłady: 74734,80 zł

15.2.6. docieplenie - dach (Dach nad salą gimnastyczną)

Powierzchnia docieplenia: 792,88 m²

Materiał dociepleniowy: Pianka PUR - grubość: 0,14 m, λ : 0,025 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,130 W/(m²K)

Nakłady: 156038,78 zł

15.2.7. Okna 0,9 (Okna 1,65)

Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 532,92 / 0,00 m²

Nakłady: 523598,70 zł

15.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część wysoka)

Powierzchnia docieplenia: 683,64 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,14 m, λ : 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,151 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków.

Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

Nakłady: 147994,39 zł

15.2.9. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Gimnazjum)

Powierzchnia docieplenia: 1024,95 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,14 m, λ : 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków.

Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

Nakłady: 221881,18 zł

15.2.10. docieplenie - stropodach (Stropodach)Powierzchnia docieplenia: 40,00 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,24 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,110 W/(m²K)

Nakłady: 8757,60 zł

15.2.11. docieplenie - dach (Dach - część wysoka)Powierzchnia docieplenia: 302,67 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,18 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,136 W/(m²K)

Nakłady: 70733,98 zł

15.2.12. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 6)Powierzchnia docieplenia: 310,19 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 69820,67 zł

15.2.13. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 4)Powierzchnia docieplenia: 93,30 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 21000,90 zł

15.2.14. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 1)Powierzchnia docieplenia: 587,45 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 132229,12 zł

15.2.15. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 5)Powierzchnia docieplenia: 72,70 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 16364,04 zł

15.2.16. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 2)Powierzchnia docieplenia: 221,80 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 49924,96 zł

15.2.17. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna piwnic Gimnazjum)Powierzchnia docieplenia: 171,51 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,19 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,113 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków. Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich oraz opaski. Przewiduje się ocieplenie ścian fundamentowych 1 m poniżej stropu parteru.

Nakłady: 47676,35 zł

15.2.18. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 7)Powierzchnia docieplenia: 124,00 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 27911,16 zł

15.2.19. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - Nauczanie początkowe)Powierzchnia docieplenia: 423,18 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,128 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków. Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

Nakłady: 95774,10 zł

15.2.20. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop pod poddaszem 3)Powierzchnia docieplenia: 241,63 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,26 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,100 W/(m²K)

Nakłady: 54388,50 zł

15.2.21. Okna dachowe 1,1 (Okna dachowe)Przewiduje się wymianę okien dachowych na nowe o Uw=1,1 W/m²K.Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 5,85 / 0,00 m²

Nakłady: 20147,40 zł

15.2.22. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie w Gimnazjum)Powierzchnia docieplenia: 34,03 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,110 W/(m²K)

Nakłady: 10464,22 zł

15.2.23. Okna 0,9 (Okna sala gimnastyczna 1,65)Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV trzyszybowe o Uw=0,9 W/m²K.Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 64,80 / 0,00 m²

Nakłady: 59778,00 zł

15.2.24. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna - SP część niska)Powierzchnia docieplenia: 1136,51 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,17 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,114 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie ocieplenie węgarków, podokienników, węgarków. Ulepszenie obejmuje także wykonanie obróbek blacharskich.

Nakłady: 262806,57 zł

15.2.25. Prace towarzyszące

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

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 41,50%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	2852540,88 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	2852540,88 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	112176,90 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	50,86 lat

15.4. 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

16. 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 - Rysunki (ilość stron: 7)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

ściana; ściana zewn. 38 cm S+N; ściana zewn.;

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	0,025	0,030
2.	Pustak ścienny typu MAX	0,44	0,28	0,636
3.	Styropian	0,045	0,06	1,333
4.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,459 W/(m ² *K)
2.	U	0,459 W/(m ² *K)

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

DACH; dach N; dach W; dach E;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,007	0,000

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	7,136 W/(m ² *K)
2.	U	7,136 W/(m ² *K)

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

strop (130, 131) naucz. pocz; strop (124) naucz. pocz; strop (223) naucz. pocz; strop (200, 225, 224, 227) naucz. pocz; strop (218, 219, 129) naucz. pocz; strop (202, 203, 204, 205) gimn; strop 207 gimn; strop 206 gimn; strop 208 gimn; strop 209 gimn; strop 210 gimn; strop 214 gimn; strop 215, 216 gimn; strop 217 gimn; strop 211 gimn; strop 239 (cz. niższa); strop 151, 228, 133 (cz. niższa); strop 235, 236, 237, 238 (cz. niższa); strop 234, 233, 231, 232 229 (cz. niższa); strop 230 (cz. niższa); strop 242, 243 (cz. niższa); strop 241 (cz. niższa); strop 239 (cz. niższa, kotł 2); strop 237, 238 (cz. niższa, kotł 2); strop 151 (cz. niższa, kotł 2); strop 239; strop 237, 238; strop 151; strop 228, 133; strop 235, 236; strop 234, 233, 231, 232 229; strop 230; strop 242, 243; strop 241; strop (130, 131); strop (124); strop (223); strop (200, 225, 224, 227); strop (218, 219, 129); strop (202, 203, 204, 205); strop 206; strop 207; strop 208; strop 209; strop 210; strop 214; strop 215, 216; strop 217; strop 211;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,00125	0,005
2.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,06	0,2	3,333

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,283 W/(m ² *K)
2.	U	0,283 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

dach nad szk. podst. część niższa E; dach nad szk. podst. część niższa W; dach nad szk. podst. część niższa;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,007	0,000

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	7,136 W/(m ² *K)
2.	U	7,136 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

ściana;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

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	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
4.	Styropian	0,045	0,06	1,333
5.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,475 W/(m ² *K)
2.	U	0,475 W/(m ² *K)

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

podłoga na gruncie; połoga na gruncie;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

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

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,875 W/(m ² *K)
2.	U	0,243 W/(m ² *K)

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

strop nad piwnicą;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. 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 20 cm	0,869	0,2	0,230
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,834 W/(m ² *K)
2.	U	0,834 W/(m ² *K)

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

dach W; dach E;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,0125	0,050
2.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,035	0,160
4.	Warstwa niejednorodna	0,075	0,18	2,400
5.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,04	0,000
6.	Dachówki ceramiczne	1	0,005	0,005

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,351 W/(m ² *K)
2.	U	0,351 W/(m ² *K)

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

ściana w gruncie 51cm;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m²*K)
2.	U	0,531 W/(m²*K)

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

ściana;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²K/W

10.2. 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.	Pustak ścienny typu MAX 138 188*288*138	0,44	0,28	0,636
3.	Styropian	0,045	0,11	2,444
4.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,305 W/(m²*K)
2.	U	0,305 W/(m²*K)

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

Dach nad salą gimnastyczną;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²K/W

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty izolacyjne PW8	0,041	0,08	1,951
2.	Blacha stalowa	58	0,005	0,000

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,478 W/(m²*K)
2.	U	0,478 W/(m²*K)

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

ściana;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Pustak ścienny typu MAX 138 188*288*138	0,44	0,40	0,909
3.	Styropian	0,045	0,07	1,556
4.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,376 W/(m ² *K)
2.	U	0,376 W/(m ² *K)

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

ściana;

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	0,025	0,030
2.	Pustak ścienny typu MAX	0,44	0,28	0,636
3.	Styropian	0,045	0,11	2,444
4.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,304 W/(m ² *K)
2.	U	0,304 W/(m ² *K)

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

Stropodach;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Teriva	0,9	0,30	0,333
3.	Styropian	0,04	0,1	2,500
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,03	0,029
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

14.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,327 W/(m ² *K)
2.	U	0,327 W/(m ² *K)

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

ściana;

15.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Beton jamisty z kruszywa kamiennego	1	0,25	0,250
3.	Styropian	0,045	0,11	2,444
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,345 W/(m ² *K)
2.	U	0,345 W/(m ² *K)

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

ściana w gruncie;

16.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,00 m ² *K/W

16.2. 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.	Beton jamisty z kruszywa kamiennego	1	0,25	0,250
3.	Styropian	0,045	0,11	2,444
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

16.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,350 W/(m²*K)
2.	U	0,280 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	804,08	0,00	804,08	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,465*	128,20	59,57	56,54	116,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,324*	9008,21	2896,91	439,40	3336,31	0,96*

* 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	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
2	3,400	0,67	43,40	147,56	44,81	192,37
3	5,050	0,00	24,49	123,67	15,52	139,20
RAZEM	1,887*	0,65*	671,46	1267,12	532,44	1799,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	20,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	458465 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	458465 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	225404 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	356165 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	483857 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	725143 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	631035 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	694139 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	14,78
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	43,04
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	24,25
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	91,93
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,51
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	117,04
RAZEM	334,55

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	125976 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	138573 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie jarzeniowe, żarowe, świetlówkowe.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	76,86	-	8,41	-	-	85,27
Udział [%]	90,13	-	9,87	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	105,79	-	21,12	1,84	28,74	157,48
Udział [%]	67,17	-	13,41	1,17	18,25	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,36	-	23,23	5,53	86,21	231,34
Udział [%]	50,30	-	10,04	2,39	37,27	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 231,34 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
gaz ziemny (w = 1,1)	105,79	-	21,12	0,00	0,00	126,90
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	231,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,241*	3325,06	801,02	0,00	801,02	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1651,07	161,78	0,00	161,78	0,99*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,125*	128,20	16,06	56,54	72,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,114	954,21	108,78	152,33	261,11	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
RAZEM	0,166*	9008,21	1495,13	425,18	1920,31	0,98*

* 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	597,72	537,95	352,92	890,87
2	1,100	0,50	5,85	6,44	3,04	9,48
3	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
RAZEM	0,942*	0,50*	671,46	632,64	393,72	1026,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	17,8	0,0	0,0	0,0	27,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,4	0,0	0,0	3,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	15,9	0,0	0,0	0,0	25,9	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)	289623 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	289623 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	49,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	171521 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	302282 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	277531 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	518817 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	331019 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	364121 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,03
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	19,37
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	66,95
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,63
RAZEM	248,75

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	48,55	-	8,41	-	-	56,97
Udział [%]	85,23	-	14,77	-	-	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)]	55,49	-	18,75	1,84	28,74	104,82
Udział [%]	52,94	-	17,88	1,76	27,42	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)]	61,04	-	20,62	5,53	86,21	173,40
Udział [%]	35,20	-	11,89	3,19	49,72	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 173,40 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
gaz ziemny (w = 1,1)	55,49	-	18,75	0,00	0,00	74,24

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	173,40 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,241*	3325,06	801,02	0,00	801,02	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1651,07	161,78	0,00	161,78	0,99*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,125*	128,20	16,06	56,54	72,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
RAZEM	0,187*	9008,21	1677,39	425,18	2102,56	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	597,72	537,95	352,92	890,87
2	1,100	0,50	5,85	6,44	3,04	9,48
3	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
RAZEM	0,942*	0,50*	671,46	632,64	393,72	1026,36

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,3	0,0	0,0	9,3	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	15,9	0,0	0,0	0,0	25,9	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)	305449 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	305449 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	48,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	171521 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	302282 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	294081 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	535366 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	349107 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	384018 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,03
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	20,78
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	72,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,63
RAZEM	256,03

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	51,20	-	8,41	-	-	59,62
Udział [%]	85,89	-	14,11	-	-	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)]	58,52	-	18,75	1,84	28,74	107,85
Udział [%]	54,26	-	17,38	1,71	26,64	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)]	64,38	-	20,62	5,53	86,21	176,74
Udział [%]	36,42	-	11,67	3,13	48,78	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 176,74 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
gaz ziemny (w = 1,1)	58,52	-	18,75	0,00	0,00	77,27

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	176,74 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,241*	3325,06	801,02	0,00	801,02	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1651,07	161,78	0,00	161,78	0,99*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,125*	128,20	16,06	56,54	72,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
RAZEM	0,187*	9008,21	1677,39	425,18	2102,56	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	532,92	479,63	283,80	763,43
2	1,100	0,50	5,85	6,44	3,04	9,48
3	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
4	1,650	0,67	64,80	106,92	69,12	176,04
RAZEM	1,015*	0,52*	671,46	681,24	393,72	1074,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,2	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	15,9	0,0	0,0	0,0	25,9	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)	306622 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	306622 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	47,88 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177181 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	307942 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	297517 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	538803 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	350448 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	385493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,03
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	20,78
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	74,84
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,63
RAZEM	258,04

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	51,40	-	8,41	-	-	59,81
Udział [%]	85,93	-	14,07	-	-	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)]	58,75	-	18,75	1,84	28,74	108,08
Udział [%]	54,36	-	17,35	1,71	26,59	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)]	64,62	-	20,62	5,53	86,21	176,99
Udział [%]	36,51	-	11,65	3,13	48,71	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 176,99 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
gaz ziemny (w = 1,1)	58,75	-	18,75	0,00	0,00	77,49

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	176,99 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1651,07	161,78	0,00	161,78	0,99*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
RAZEM	0,188*	9008,21	1686,28	425,18	2111,46	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	532,92	479,63	283,80	763,43
2	1,100	0,50	5,85	6,44	3,04	9,48
3	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
4	1,650	0,67	64,80	106,92	69,12	176,04
RAZEM	1,015*	0,52*	671,46	681,24	393,72	1074,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,2	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	26,1	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)	307293 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	307293 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	47,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177181 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	307942 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	298277 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	539562 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	351214 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	386336 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,03
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	20,78
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	74,84
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,75
RAZEM	258,17

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	51,51	-	8,41	-	-	59,93
Udział [%]	85,96	-	14,04	-	-	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)]	58,88	-	18,75	1,84	28,74	108,20
Udział [%]	54,41	-	17,33	1,70	26,56	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)]	64,76	-	20,62	5,53	86,21	177,13
Udział [%]	36,56	-	11,64	3,12	48,67	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 177,13 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
gaz ziemny (w = 1,1)	58,88	-	18,75	0,00	0,00	77,62

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	177,13 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1651,07	161,78	0,00	161,78	0,99*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
RAZEM	0,188*	9008,21	1686,28	425,18	2111,46	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	532,92	479,63	283,80	763,43
2	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	393,72	1078,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,2	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	26,1	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)	307472 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	307472 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	47,78 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	298614 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	539899 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	351419 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	386561 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	20,78
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	74,84
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,75
RAZEM	258,29

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	51,54	-	8,41	-	-	59,96
Udział [%]	85,97	-	14,03	-	-	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)]	58,91	-	18,75	1,84	28,74	108,24
Udział [%]	54,43	-	17,32	1,70	26,55	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)]	64,80	-	20,62	5,53	86,21	177,17
Udział [%]	36,58	-	11,64	3,12	48,66	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 177,17 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	58,91	-	18,75	0,00	0,00	77,66

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	177,17 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1409,44	137,96	0,00	137,96	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	241,63	64,98	0,00	64,98	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	313,95	40,19	80,37	120,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
RAZEM	0,192*	9008,21	1727,43	425,18	2152,61	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	532,92	479,63	283,80	763,43
2	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	393,72	1078,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,2	0,0	0,0	11,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,1	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,6	0,0	0,0	0,0	28,9	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	26,1	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)	311735 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	311735 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	47,44 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	303098 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	544383 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	356291 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	391920 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,61
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	74,81
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	34,27
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,75
RAZEM	260,11

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	52,26	-	8,41	-	-	60,67
Udział [%]	86,13	-	13,87	-	-	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)]	59,73	-	18,75	1,84	28,74	109,06
Udział [%]	54,77	-	17,19	1,69	26,35	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)]	65,70	-	20,62	5,53	86,21	178,06
Udział [%]	36,90	-	11,58	3,11	48,41	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 178,06 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
gaz ziemny (w = 1,1)	59,73	-	18,75	0,00	0,00	78,47

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	178,06 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1409,44	137,96	0,00	137,96	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	241,63	64,98	0,00	64,98	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,201*	9008,21	1804,39	425,18	2229,57	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	532,92	479,63	283,80	763,43
2	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	393,72	1078,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	--	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,2	0,0	0,0	11,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,1	0,0	0,0	3,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,8	0,0	0,0	5,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	26,1	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)	319351 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	319351 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	311389 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	552675 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	364995 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	401495 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,61
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	74,81
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	37,33
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,75
RAZEM	263,17

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	53,54	-	8,41	-	-	61,95
Udział [%]	86,42	-	13,58	-	-	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)]	61,19	-	18,75	1,84	28,74	110,51
Udział [%]	55,37	-	16,96	1,67	26,00	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)]	67,31	-	20,62	5,53	86,21	179,67
Udział [%]	37,46	-	11,48	3,08	47,98	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 179,67 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
gaz ziemny (w = 1,1)	61,19	-	18,75	0,00	0,00	79,93
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	179,67 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1285,44	125,89	0,00	125,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	365,63	97,39	0,00	97,39	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,113	159,89	18,07	13,88	31,95	0,99*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,204*	9008,21	1824,74	425,18	2249,92	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	532,92	479,63	283,80	763,43
2	1,300	0,50	67,89	88,26	37,76	126,02
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	393,72	1078,18

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,1	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,4	0,0	0,0	3,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,8	0,0	0,0	5,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	16,2	0,0	0,0	0,0	26,1	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)	320703 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	320703 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,65 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	312785 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	554071 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	366542 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	403196 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	75,56
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	37,33
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	91,75
RAZEM	263,89

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	53,76	-	8,41	-	-	62,18
Udział [%]	86,47	-	13,53	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	61,45	-	18,75	1,84	28,74	110,77
Udział [%]	55,47	-	16,92	1,67	25,94	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	67,59	-	20,62	5,53	86,21	179,95
Udział [%]	37,56	-	11,46	3,08	47,91	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 179,95 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	61,45	-	18,75	0,00	0,00	80,19
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	179,95 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1285,44	125,89	0,00	125,89	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	365,63	97,39	0,00	97,39	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,208*	9008,21	1861,83	425,18	2287,01	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,1	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,4	0,0	0,0	3,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,8	0,0	0,0	5,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	17,6	0,0	0,0	0,0	27,4	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)	325374 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	325374 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,21 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	317926 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	559211 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	371880 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	409068 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	75,56
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	37,33
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	93,85
RAZEM	265,98

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	54,54	-	8,41	-	-	62,96
Udział [%]	86,64	-	13,36	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,34	-	18,75	1,84	28,74	111,67
Udział [%]	55,83	-	16,79	1,65	25,73	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	68,58	-	20,62	5,53	86,21	180,94
Udział [%]	37,90	-	11,40	3,06	47,65	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 180,94 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
gaz ziemny (w = 1,1)	62,34	-	18,75	0,00	0,00	81,09
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	180,94 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	1063,64	103,64	0,00	103,64	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	587,43	159,40	0,00	159,40	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,212*	9008,21	1901,60	425,18	2326,77	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,1	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,4	0,0	0,0	3,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	26,2	0,0	0,0	8,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	17,6	0,0	0,0	0,0	27,4	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)	329477 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	329477 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	322324 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	563610 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	376569 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	414226 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	75,56
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	38,93
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	93,84
RAZEM	267,57

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	55,23	-	8,41	-	-	63,65
Udział [%]	86,78	-	13,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,13	-	18,75	1,84	28,74	112,45
Udział [%]	56,14	-	16,67	1,64	25,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,44	-	20,62	5,53	86,21	181,80
Udział [%]	38,19	-	11,34	3,04	47,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 181,80 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
gaz ziemny (w = 1,1)	63,13	-	18,75	0,00	0,00	81,87
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	181,80 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	990,94	96,38	0,00	96,38	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	660,13	179,64	0,00	179,64	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,214*	9008,21	1914,57	425,18	2339,75	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,1	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,4	0,0	0,0	3,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,3	0,0	0,0	9,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	17,6	0,0	0,0	0,0	27,4	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)	330823 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	330823 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	323759 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	565045 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	378108 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	415919 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	75,56
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	39,46
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	93,84
RAZEM	268,09

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	55,46	-	8,41	-	-	63,87
Udział [%]	86,83	-	13,17	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,39	-	18,75	1,84	28,74	112,71
Udział [%]	56,24	-	16,63	1,64	25,50	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,72	-	20,62	5,53	86,21	182,09
Udział [%]	38,29	-	11,32	3,04	47,34	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 182,09 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	63,39	-	18,75	0,00	0,00	82,13
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	182,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	403,49	38,32	0,00	38,32	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1247,58	341,44	0,00	341,44	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,226*	9008,21	2018,31	425,18	2443,49	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,1	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,4	0,0	0,0	3,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,2	0,0	0,0	9,6	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,9	0,0	0,0	1,1	30,0	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)	341272 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	341272 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,01 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	335208 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	576494 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	390051 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	429056 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	75,56
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	39,42
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	98,02
RAZEM	272,24

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	57,21	-	8,41	-	-	65,62
Udział [%]	87,18	-	12,82	-	-	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)]	65,39	-	18,75	1,84	28,74	114,71
Udział [%]	57,00	-	16,34	1,61	25,05	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)]	71,93	-	20,62	5,53	86,21	184,29
Udział [%]	39,03	-	11,19	3,00	46,78	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,29 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
gaz ziemny (w = 1,1)	65,39	-	18,75	0,00	0,00	84,13
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,29 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,100	310,19	29,19	0,00	29,19	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1340,88	366,86	0,00	366,86	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,227*	9008,21	2034,61	425,18	2459,79	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
-------	-------------------	-----------------------------------	-----------

pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,1	0,0	0,0	11,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,4	0,0	0,0	3,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	10,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,9	0,0	0,0	1,1	30,0	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)	342335 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	342335 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,89 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	336370 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	577655 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	391265 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	430392 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	75,56
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	40,02
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	98,01
RAZEM	272,83

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086
c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	57,39	-	8,41	-	-	65,80
Udział [%]	87,21	-	12,79	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	65,59	-	18,75	1,84	28,74	114,92
Udział [%]	57,08	-	16,31	1,61	25,01	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	72,15	-	20,62	5,53	86,21	184,51
Udział [%]	39,10	-	11,18	3,00	46,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,51 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
gaz ziemny (w = 1,1)	65,59	-	18,75	0,00	0,00	84,34
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,51 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,135	296,82	40,07	0,00	40,07	0,99*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,234*	9008,21	2084,81	425,18	2509,99	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	23,5	0,0	0,0	6,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	10,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,9	0,0	0,0	1,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	348336 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	348336 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,52 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	342570 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	583855 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	398124 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	437936 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	28,16
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,53
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	77,68
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	40,02
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	98,01
RAZEM	274,90

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	58,39	-	8,41	-	-	66,81
Udział [%]	87,41	-	12,59	-	-	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)]	66,74	-	18,75	1,84	28,74	116,07
Udział [%]	57,50	-	16,15	1,59	24,76	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)]	73,41	-	20,62	5,53	86,21	185,78
Udział [%]	39,52	-	11,10	2,98	46,40	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 185,78 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
gaz ziemny (w = 1,1)	66,74	-	18,75	0,00	0,00	85,49

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	185,78 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	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,110	40,00	4,40	0,00	4,40	0,99*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,241*	9008,21	2148,92	425,18	2574,10	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	5,7	0,0	0,0	0,0	18,2	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	23,5	0,0	0,0	6,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	10,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	20,9	0,0	0,0	1,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	354081 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	354081 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	349312 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	590598 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	404690 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	445159 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	30,70
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,53
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	77,68
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	40,02
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	98,01
RAZEM	277,44

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

C.W.U.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	59,36	-	8,41	-	-	67,77
Udział [%]	87,59	-	12,41	-	-	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)]	67,84	-	18,75	1,84	28,74	117,17
Udział [%]	57,90	-	16,00	1,57	24,53	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)]	74,63	-	20,62	5,53	86,21	186,99
Udział [%]	39,91	-	11,03	2,96	46,10	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 186,99 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
gaz ziemny (w = 1,1)	67,84	-	18,75	0,00	0,00	86,59

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,99 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.16.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 16

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	3,62	0,46	1,82	2,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,149	790,36	117,76	92,71	210,47	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
RAZEM	0,242*	9008,21	2157,60	425,18	2582,78	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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	5,7	0,0	0,0	0,0	18,2	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	23,5	0,0	0,0	6,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	10,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,2	0,0	0,0	1,4	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	354961 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	354961 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	44,00 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	350270 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	591556 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	405696 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	446266 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	30,70
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,53
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	77,68
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	40,02
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	98,36
RAZEM	277,78

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	59,50	-	8,41	-	-	67,92
Udział [%]	87,61	-	12,39	-	-	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)]	68,01	-	18,75	1,84	28,74	117,34
Udział [%]	57,96	-	15,98	1,57	24,49	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)]	74,81	-	20,62	5,53	86,21	187,17
Udział [%]	39,97	-	11,02	2,96	46,06	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 187,17 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	68,01	-	18,75	0,00	0,00	86,76

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	187,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.17.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 17

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	555,77	83,92	29,36	113,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
RAZEM	0,269*	9008,21	2403,25	439,40	2842,65	0,96*

* 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	532,92	479,63	300,00	779,62
2	1,300	0,50	67,89	88,26	39,86	128,12
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	412,02	1096,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	19,6	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	5,7	0,0	0,0	0,0	18,2	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	23,5	0,0	0,0	6,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	10,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	29,3	0,0	0,0	10,8	30,0	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)	381106 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	381106 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	378362 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	619647 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	435577 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	479135 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	8,50
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	30,70
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,53
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	77,68
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	40,02
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	109,21
RAZEM	288,63

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	63,89	-	8,41	-	-	72,30
Udział [%]	88,36	-	11,64	-	-	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)]	73,02	-	18,75	1,84	28,74	122,35
Udział [%]	59,68	-	15,32	1,51	23,49	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)]	80,32	-	20,62	5,53	86,21	192,69
Udział [%]	41,69	-	10,70	2,87	44,74	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 192,69 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
gaz ziemny (w = 1,1)	73,02	-	18,75	0,00	0,00	91,77

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	192,69 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.18.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 18

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,289*	9008,21	2583,32	439,40	3022,72	0,96*

* 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	532,92	479,63	399,94	879,57
2	1,300	0,50	67,89	88,26	60,34	148,59
3	1,650	0,67	70,65	116,57	72,16	188,73
RAZEM	1,019*	0,52*	671,46	684,46	532,44	1216,90

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	23,7	0,0	0,0	0,0	24,1	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,6	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	26,9	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	23,5	0,0	0,0	6,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	10,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	29,3	0,0	0,0	10,8	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	407221 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	407221 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,34 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	177527 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	308287 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	406580 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	647866 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	465425 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	511967 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	11,11
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	39,58
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	22,53
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	77,68
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	40,02
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	109,21
RAZEM	300,13

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	68,27	-	8,41	-	-	76,68
Udział [%]	89,03	-	10,97	-	-	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)]	78,02	-	18,75	1,84	28,74	127,35
Udział [%]	61,27	-	14,72	1,45	22,56	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)]	85,82	-	20,62	5,53	86,21	198,19
Udział [%]	43,30	-	10,40	2,79	43,50	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 198,19 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
gaz ziemny (w = 1,1)	78,02	-	18,75	0,00	0,00	96,77

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	198,19 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.19.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 19

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,130	792,88	103,07	0,00	103,07	0,99*
dach	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,289*	9008,21	2583,32	439,40	3022,72	0,96*

* 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	0,50	67,89	88,26	60,34	148,59
2	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
RAZEM	1,615*	0,65*	671,46	1084,15	532,44	1616,59

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	22,4	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	18,6	0,0	0,0	0,0	27,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	23,0	0,0	0,0	3,9	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,8	0,0	0,0	3,7	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,1	0,0	0,0	2,3	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,6	0,0	0,0	2,0	30,0	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)	423989 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	423989 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,08 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	224059 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	354820 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	447986 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	689271 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	484590 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	533049 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	11,59
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	41,92
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	23,60
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	79,48
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,24
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	116,29
RAZEM	316,11

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	71,08	-	8,41	-	-	79,49
Udział [%]	89,42	-	10,58	-	-	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)]	81,24	-	18,75	1,84	28,74	130,56
Udział [%]	62,22	-	14,36	1,41	22,01	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)]	89,36	-	20,62	5,53	86,21	201,72
Udział [%]	44,30	-	10,22	2,74	42,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 201,72 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
gaz ziemny (w = 1,1)	81,24	-	18,75	0,00	0,00	99,98

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
-------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	201,72 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.20.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 20

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,320*	9008,21	2859,24	439,40	3298,64	0,96*

* 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	0,50	67,89	88,26	60,34	148,59
2	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
RAZEM	1,615*	0,65*	671,46	1084,15	532,44	1616,59

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	22,4	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	18,6	0,0	0,0	0,0	27,8	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	23,0	0,0	0,0	3,9	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	25,1	0,0	0,0	6,3	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,1	0,0	0,0	2,3	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,6	0,0	0,0	2,0	30,0	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)	442896 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	442896 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,66 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	224059 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	354820 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	467496 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	708781 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	506200 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	556820 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	11,59
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	41,92
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	23,60
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	90,90
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,24
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	116,29
RAZEM	327,53

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

C.W.U.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	74,25	-	8,41	-	-	82,66
Udział [%]	89,82	-	10,18	-	-	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)]	84,86	-	18,75	1,84	28,74	134,19
Udział [%]	63,24	-	13,97	1,37	21,42	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)]	93,34	-	20,62	5,53	86,21	205,71
Udział [%]	45,38	-	10,02	2,69	41,91	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 205,71 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	84,86	-	18,75	0,00	0,00	103,60

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	205,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.21.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 21

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	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	803,57	0,00	803,57	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,175*	128,20	22,41	56,54	78,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,320*	9008,21	2859,24	439,40	3298,64	0,96*

* 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	0,50	24,49	31,84	15,52	47,36
2	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
3	3,400	0,67	43,40	147,56	44,81	192,37
RAZEM	1,750*	0,66*	671,46	1175,29	532,44	1707,73

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	22,4	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	18,7	0,0	0,0	0,0	27,7	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,1	30,0	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)	448584 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	448584 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	227220 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	357981 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	474649 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	715935 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	512700 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	563970 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	11,59
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	42,54
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	24,25
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	91,93
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,51
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	117,04
RAZEM	330,86

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	75,20	-	8,41	-	-	83,61
Udział [%]	89,94	-	10,06	-	-	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)]	85,95	-	18,75	1,84	28,74	135,28
Udział [%]	63,54	-	13,86	1,36	21,24	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)]	94,54	-	20,62	5,53	86,21	206,91
Udział [%]	45,69	-	9,97	2,67	41,67	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 206,91 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
gaz ziemny (w = 1,1)	85,95	-	18,75	0,00	0,00	104,69

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	206,91 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.22.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 22

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	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	804,08	0,00	804,08	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,465*	128,20	59,57	56,54	116,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,324*	9008,21	2896,91	439,40	3336,31	0,96*

* 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	0,50	24,49	31,84	15,52	47,36
2	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
3	3,400	0,67	43,40	147,56	44,81	192,37
RAZEM	1,750*	0,66*	671,46	1175,29	532,44	1707,73

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	0,0	22,4	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	20,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,1	30,0	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)	451381 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	451381 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	227220 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	357981 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	477924 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	719210 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	515898 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	567487 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	11,59
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	43,04
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	24,25
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	91,93
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,51
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	117,04
RAZEM	331,36

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	75,67	-	8,41	-	-	84,08
Udział [%]	89,99	-	10,01	-	-	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)]	86,48	-	18,75	1,84	28,74	135,81
Udział [%]	63,68	-	13,80	1,36	21,16	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)]	95,13	-	20,62	5,53	86,21	207,50
Udział [%]	45,85	-	9,94	2,67	41,55	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 207,50 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
gaz ziemny (w = 1,1)	86,48	-	18,75	0,00	0,00	105,23

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	207,50 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.23.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 23

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	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	804,08	0,00	804,08	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,465*	128,20	59,57	56,54	116,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,324*	9008,21	2896,91	439,40	3336,31	0,96*

* 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	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
2	3,400	0,67	43,40	147,56	44,81	192,37
3	5,050	0,00	24,49	123,67	15,52	139,20
RAZEM	1,887*	0,65*	671,46	1267,12	532,44	1799,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	20,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,1	30,0	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)	458465 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	458465 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	225404 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	356165 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	483857 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	725143 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	523993 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	576392 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	14,78
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	43,04
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	24,25
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	91,93
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,51
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	117,04
RAZEM	334,55

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	111829 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	123012 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

c.w.u.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	76,86	-	8,41	-	-	85,27
Udział [%]	90,13	-	9,87	-	-	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)]	87,84	-	18,75	1,84	28,74	137,17
Udział [%]	64,04	-	13,67	1,34	20,95	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)]	96,63	-	20,62	5,53	86,21	208,99
Udział [%]	46,23	-	9,87	2,65	41,25	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 208,99 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
gaz ziemny (w = 1,1)	87,84	-	18,75	0,00	0,00	106,59

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	208,99 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.24.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 24

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	0,351	296,82	104,18	0,00	104,18	0,96*
dach	0,478	792,88	379,00	0,00	379,00	0,95*
podłoga na gruncie	0,242*	3325,06	804,08	0,00	804,08	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,283	1651,07	446,26	0,00	446,26	0,97*
stropodach	0,327	40,00	13,08	0,00	13,08	0,97*
ściana w gruncie	0,465*	128,20	59,57	56,54	116,11	0,94*
ściana zewnętrzna	0,304	3,62	1,10	2,14	3,25	0,96*
ściana zewnętrzna	0,305	954,21	291,03	152,33	443,36	0,96*
ściana zewnętrzna	0,345	159,89	55,16	13,88	69,04	0,96*
ściana zewnętrzna	0,376	310,33	116,68	78,55	195,24	0,95*
ściana zewnętrzna	0,459	790,36	362,78	106,60	469,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	555,77	263,99	29,36	293,35	0,94*
RAZEM	0,324*	9008,21	2896,91	439,40	3336,31	0,96*

* 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	1,650	0,67	603,57	995,89	472,10	1467,99
2	3,400	0,67	43,40	147,56	44,81	192,37
3	5,050	0,00	24,49	123,67	15,52	139,20
RAZEM	1,887*	0,65*	671,46	1267,12	532,44	1799,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	364,17	151,32

Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	1404,16	256,33
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	naturalna	899,70	182,28
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	4822,22	731,82
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	naturalna	1405,58	260,40
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	naturalna	4643,92	916,55
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	13539,75	2498,69

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	27,8	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	20,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	31,0	28,0	31,0	30,0	22,3	0,0	0,0	2,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	24,8	0,0	0,0	5,5	30,0	31,0	30,0	31,0
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	21,0	0,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	31,0	28,0	31,0	30,0	22,7	0,0	0,0	2,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	458465 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	458465 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	978486997 J/K
Zyski ciepła od słońca	225404 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	130761 kWh/rok
Zyski ciepła razem	356165 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	483857 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	241286 kWh/rok
Straty ciepła razem	725143 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	523993 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	576392 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	14,78
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	43,04
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	24,25
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	91,93
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	43,51
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	117,04
RAZEM	334,55

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	50189 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	125976 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	138573 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,40
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	1,89
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	7,30
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	4,67
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	17,19
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	7,30
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	24,13
RAZEM	62,49

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1387,48	7695	23086

C.W.U.	3422,46	3308	9925
RAZEM	4809,95	11003,50	33010,50

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pom. nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
pom. OSP (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2450,00	6412,88	19238,62
Szkoła podstawowa (część wysoka) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	19410,30	58230,90
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 2	15,00	2000,00	12618,00	37854,00
Szkoła podstawowa (część niska) - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	47097,00	141291,00
Nauczanie początkowe - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	19827,00	59481,00
Gimnazjum - ogrz. z kotł. 1	15,00	2000,00	66054,00	198162,00
RAZEM	-	-	171419,18	514257,52

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)]	76,86	-	8,41	-	-	85,27
Udział [%]	90,13	-	9,87	-	-	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)]	87,84	-	21,12	1,84	28,74	139,54
Udział [%]	62,95	-	15,13	1,32	20,59	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)]	96,63	-	23,23	5,53	86,21	211,60
Udział [%]	45,66	-	10,98	2,62	40,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 211,60 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
gaz ziemny (w = 1,1)	87,84	-	21,12	0,00	0,00	108,96

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,84	28,74	30,58
-------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	211,60 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki

Załącznik - 4

Audyt energetyczny systemu PV

Audyt energetyczny w zakresie PV dla Zespołu Szkolno-Przedszkolny w Czarnym Borze

Analiza możliwości wykorzystania energii słonecznej
do celów produkcji energii elektrycznej

Adres obiektu: Zespół Szkolno-Przedszkolny
ul. Sportowa 44
58-379 Czarny Bór

Autor: Jerzy Żurawski

Wrocław, luty 2016

SPIS TREŚCI

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU	2
2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU.....	2
3. CEL WYKONANIA AUDYTU ENERGETYCZNEGO W ZAKRESIE PV	3
4. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
5. DANE KLIMATYCZNE.....	3
6. OPIS PLANOWANYCH ULEPSZEŃ.....	5
7. KOLEKTORY SŁONECZNE PV PRODUKUJĄCE ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	5
8. ANALIZY WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ ZA POMOCĄ INSTALACJI PV.....	5
9. PODSUMOWANIE.....	6

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki		1.2 Rok budowy 2000
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Czarny Bór ul. XXX-lecia PRL nr 18 kod: 58-379 miejscowość: Czarny Bór tel. (74) 8450139 fax: (74) 8450006 PESEL	1.4 Adres budynku ul. Sportowa 44 kod: 59-379 miejscowość: Czarny Bór powiat: wałbrzyski województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski ul. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Jerzy Żurawski ul. Czackiego nr 56a kod: 51-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Krzysztof Szymański	współautor	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 17-12-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

Tab. 1. Podsumowanie analizy zastosowania paneli PV

Produkcja energii z OZE (panele fotowoltaiczne - PV)		przed	po
1.	Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	28574,91	28574,91
2.	Produkcja energii elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-18140,00
3.	Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej z uwzględnieniem produkcji energii z paneli PV [kWh/rok]	28574,91	10434,91
4.	Oszczędności energii elektrycznej [kWh/rok]	18140,00	
5.	Oszczędności energii [%]	63,48%	
6.	Cena jednostkowa energii elektrycznej	0,55	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii elektrycznej	9977,00	
Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego			
1.	Oszczędności energii [%]	63,48%	
2.	Koszty instalacji PV [zł]	224840,00	
3.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	9977,00	
4.	SPBT [lata]	22,54	

3. CEL WYKONANIA AUDYTU ENERGETYCZNEGO W ZAKRESIE PV

Celem audytu energetycznego w zakresie zastosowania paneli PV jest określenie możliwości wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej do pracy urządzeń elektrycznych będących wyposażeniem obiektu oraz na cele oświetlenia i urządzeń wyposażenia budynku.

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Budynek pod pełnym obciążeniem użytkowany jest od stycznia do czerwca oraz od września do grudnia. W lipcu oraz sierpniu wykonywane są prace remontowe, sekretariat oraz prace zespołu pedagogicznego. Zużycie energii elektrycznej do oświetlenia. Do bilansu przyjęto, że energia produkowana przez PV wykorzystywana cele własne m.in. oświetlenia, urządzeń wyposażenia budynku szkoły.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię końcową do celów oświetlenia oraz zasilania urządzeń pomocniczych w ujęciu miesięcznym, przedstawiono poniżej w tabeli.

Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
Liczba dni	21	20	23	22	21	23	6	6	22	23	22	18	227
Zapotrzebowanie na energię elektryczną do przygotowania c.w.u.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zapotrzebowanie na energię elektryczną do oświetlenia wbudowanego	2490	2371	2727	2608	2490	2727	711	711	2608	2727	2608	2134	26912
Zapotrzebowanie na energię elektryczną do urządzeń pomocniczych	154	147	169	161	154	169	44	44	161	169	161	132	1663
Razem	2643	2518	2895	2769	2643	2895	755	755	2769	2895	2769	2266	28575

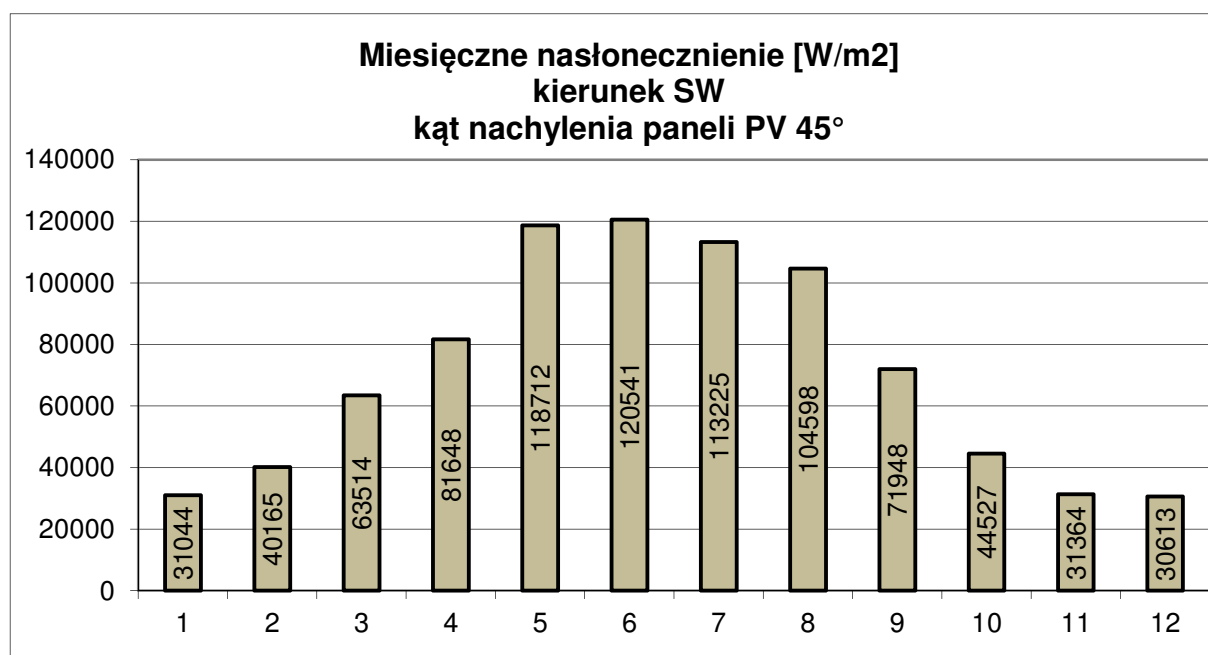
5. DANE KLIMATYCZNE

Budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Czarnym Borze zlokalizowany jest w Czarnym Borze przy ul. Sportowej 44. Do analiz przyjęto dane klimatyczne odpowiadające stacji meteorologicznej Jelenia Góra, szerokość geograficzna 51°.

Tab. 2. Dane klimatyczne dla stacji meteorologicznej Jelenia Góra.

Miesiąc	MDBT	MINDBT	MAXDBT	MSKYT	I_SE_45°
	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[W/m ²]
1	-4.0	-20.6	7.1	-13.9	31044
2	-5.3	-17.8	1.1	-15.7	40165
3	-4.3	-15.2	4.6	-14.0	63514
4	-0.8	-7.8	9.9	-10.4	81648
5	3.5	-5.4	13.4	-5.5	118712
6	6.3	-1.8	17.2	-1.9	120541
7	10.0	3.2	20.4	2.5	113225
8	8.6	0.9	17.1	0.3	104598
9	6.7	-0.8	15.3	-1.3	71948
10	2.3	-11.5	15.4	-6.1	44527
11	-0.6	-7.4	9.6	-9.6	31364
12	-4.2	-16.9	3.6	-14.3	30613
Razem [W/m ²]					851899

Roczne nasłonecznienie dla paneli PV skierowanych na południowy wschód (SW) pod kątem 45° wynosi 851899 W/m².



6. OPIS PLANOWANYCH ULEPSZEŃ

Przewiduje się ulepszenie polegające na wykorzystaniu energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej na cele własne.

Parametry instalacji paneli PV:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Panele PV aeleo S 19 - 300 Wp | 112 szt. |
| Moc jednostkowa panelu PV: | 300 Wp |
| Moc 112 szt. paneli PV: | 33 600 Wp |
| 2. Inwertery | |
| 3. Konstrukcja systemowa na dach o małym pochyleniu | |

7. KOLEKTORY SŁONECZNE PV PRODUKUJĄCE ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Przewidziany jest system PV produkujący energię elektryczną na cele własne oraz do sprzedaży do sieci elektroenergetycznej. Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 33,600 kWp składa się z 112 szt. paneli fotowoltaicznych aeleo S 19 - 300 Wp lub równoważnych. Łączna powierzchnia paneli PV $1,39\text{m}^2 \times 112 \text{ szt.} = 155,34 \text{ m}^2$.

Trwałość paneli PV przyjęta do audytu 25 lat. Sprawność paneli PV po 25 latach eksploatacji wynosi 80% nomy znamionowej. Roczną utratę sprawności PV przyjęto na poziomie 0,8%.

8. ANALIZY WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ ZA POMOCĄ INSTALACJI PV

Wykonano analizy wykorzystania energii słonecznej za pomocą instalacji PV dla budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Czarnym Borze. Lokalizację ogniw PV zamieszczono na dachu Sali Gimnastycznej budynku Szkoły Podstawowej (część niska), stanowiącego jeden z zespołu budynków szkoły. Panele ukierunkowane zostały na południowy-zachód (SW). Parametry techniczne przyjęte do analizy oparto o dane katalogowe.

Tab. 3. Zestawienie sprawności instalacji PV.

Sprawność instalacji słonecznej	0,163
Sprawność przetwarzania en. El.	1
Utrata sprawności w czasie	0,008
Efektywna sprawność	0,147

Produkcja energii elektrycznej z kolektorów PV miesięcznie z uwzględnieniem sprawności instalacji PV oraz sprawności temperaturowej zamieszczono w tabeli poniżej:

Nasłonecznienie SW, 45° [kWh/m ²]	31,04	40,17	63,51	81,65	118,71	120,54	113,23	104,6	71,95	44,53	31,36	30,61
Powierzchnia paneli PV usytuowanych na dachu SW	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34	155,34
Moc szczytowa z uwzględnieniem sprawności PV [kW]	33,600											
Sprawność instalacji słonecznej [%]	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
Sprawność zależna od temperatury PV	1	1	0,98	0,96	0,93	0,9	0,88	0,88	0,93	0,98	1	1
Łączna miesięczna sprawność instalacji PV	0,147	0,147	0,144	0,141	0,137	0,132	0,129	0,129	0,137	0,144	0,147	0,147
Energia elektryczna z PV [kWh/m-c]	709	917	1 421	1 788	2 526	2 472	2 269	2 096	1 531	996	716	699
Razem roczna produkcja energii elektrycznej [kWh/rok]	18 140											

Ilość energii końcowej wyprodukowana z PV wynosi 18 140 kWh/rok.

9. PODSUMOWANIE

Przyjęta instalacja PV produkuje 18 140 kWh energii elektrycznej rocznie. Przyniesie to zysk w wysokości 9 977,00 zł/rok. Koszt inwestycji wynosi 224 840,00 zł. Prosty czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych wynosi 22,54 lat.

Tab. 4. Podsumowanie analizy zastosowania paneli PV

Produkcja energii z OZE (panele fotowoltaiczne - PV)		przed	po
1.	Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	28574,91	28574,91
2.	Produkcja energii elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-18140,00
3.	Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej z uwzględnieniem produkcji energii z paneli PV [kWh/rok]	28574,91	10434,91
4.	Oszczędności energii elektrycznej [kWh/rok]	18140,00	
5.	Oszczędności energii [%]	63,48%	
6.	Cena jednostkowa energii elektrycznej	0,55	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii elektrycznej	9977,00	
Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego			
1.	Oszczędności energii [%]	63,48%	
2.	Koszty instalacji PV [zł]	224840,00	
3.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	9977,00	
4.	SPBT [lata]	22,54	

ZAŁĄCZNIK – KARTA KATALOGOWA PANELI PV



dla tych, którzy
chcą więcej

Chcesz maksymalny uzysk prądu przy danym dachu?

Moduł S19 jest stworzony dla ciebie.

Wykorzystując bardzo zaawansowany rozwój technologii w branży fotowoltaicznej z aleo na czele, moduł wysokowydajny S19 jest unikalnym połączeniem głębokiej wiedzy technologicznej i elementów wysokiej klasy.

Wynik to produkt, który nie jest tylko mocny ale też sprawniejszy. Badania niezależnych instytutów pokazują, że moduły S19 produkują dzięki wyróżniającym je innowacji więcej prądu jak konwencjonalne rozwiązania.

Dostajesz to za co płacisz. Firma aleo wspiera klienta i daje 10 lat gwarancji na produkt i 25 lat liniowej gwarancji na uzysk. aleo również pomaga, jeżeli pokaże się usterka modułu i pokryje nie tylko koszt materiału, ale też robocizny spowodowany przez wymianę.

aleo – tutaj można ufać że to dobra decyzja.

Nasze moduły – sprawdzona wysoka jakość



Made in Germany



High Efficiency

Wydajne wykorzystanie światła słonecznego przez unikalną kombinację komponentów modułu



PID free

PID testowane z doskonałymi wynikami w najtrudniejszych warunkach



Kompleksowe zarządzanie jakością

w procesach produkcyjnych zgodnie z międzynarodowymi normami jakościowymi i środowiskowymi, np. ISO 9001 i ISO 14001 w połączeniu z surowymi wewnętrznymi procedurami kontrolnymi



Niezmiennie wysoka jakość ogniw

w modułach aleo dzięki drobiazgowym kontrolom jakości z zastosowaniem metody elektroluminescencji i zdjęć w podświetleniu o wysokiej rozdzielczości



25 lat liniowej

10 lat gwarancji na produkt i 25 lat liniowej gwarancji na uzysk mocy na wszystkie moduły fotowoltaiczne



Wszystko od jednego dostawcy

Inteligentne i dopasowane do siebie systemy z modułami aleo klasy premium i wyselekcjonowanymi podzespołami BOS



Marka znana na całym świecie

objęta certyfikacją VDE (IEC 61215 wyd. 2, IEC 61730-1 wyd. 1 i IEC 61730-2 wyd. 1)

Kontakt: aleo solar GmbH | Marius-Eriksen-Straße 1 | 17291 Prenzlau | Niemcy
info@aleo-solar.pl

aleo

Moduł fotowoltaiczny aleo S19

Dane elektryczne (STC)			S19L295	S19L300
Moc znamionowa	P_{MPP}	[W]	295	300
Napięcie znamionowe	V_{MPP}	[V]	31,3	31,7
Prąd znamionowy	I_{MPP}	[A]	9,42	9,63
Napięcie przy otwartym obwodzie	V_{OC}	[V]	39,3	39,4
Prąd zwarcia	I_{SC}	[A]	9,97	10,02
Sprawność	η	[%]	16,8	16,9

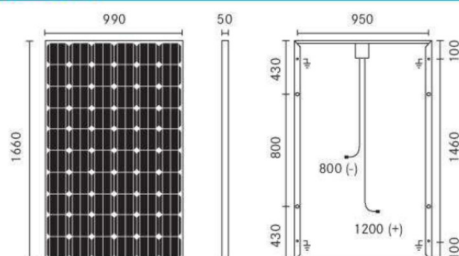
Parametry elektryczne w standardowych warunkach laboratoryjnych (STC): 1000 W/m², 20 °C, AM 1,5

Electrical data (NOCT)			S19L295	S19L300
Moc znamionowa	P_{MPP}	[W]	215	219
Napięcie znamionowe	V_{MPP}	[V]	28,4	28,2
Prąd znamionowy	I_{MPP}	[A]	7,59	7,76
Napięcie przy otwartym obwodzie	V_{OC}	[V]	36,2	36,3
Prąd zwarcia	I_{SC}	[A]	7,99	8,07
Sprawność	η	[%]	16,4	16,7

Parametry elektryczne w domniemanych warunkach pracy ogniw: 800 W/m², 20 °C, AM 1,5; wiatr: 1 m/s
NOCT: 48 °C (nominalna temperatura pracy ogniw)

Pozostałe dane elektryczne			Dane podstawowe modułu	
Redukcja sprawności STC z 1000 W/m ² do 200 W/m ²	[%] rel.	0	Długość x szerokość x wysokość	[mm ³] 1660 x 990 x 50
zakres klasy (klasyfikacja pozytywna)	[W]	0/+4,99	Ciężar	[kg] 20
Obciążenia			Liczba ogniw	60
Maks. obciążenie modułu, nacisk	[Pa]	5400	Wielkość ogniwa	[mm ²] 156 x 156
Maks. obciążenie modułu, siła ssąca	[Pa]	5400	Materiał ogniwa	Krzem monokrystaliczny
Maks. napięcie w układzie	[V _{DC}]	1000	Pokrycie przednie	Szkoło solarne (ESG)
Obciążalność prądem zwrotnym	I_{L2}	[A] 20	Pokrycie tylne	Folia polimerowa
Obciążenia mechaniczne wg IEC/EN 61215			Materiał ramy	Stop aluminium
Współczynniki temperaturowe			Dane podstawowe puszkii przyłączeniowej	
Współczynnik temperaturowy I_{SC}	$\alpha (I_{SC})$	[%/K] +0,05	Długość x szerokość x wysokość	[mm ³] 148 x 123 x 27
Współczynnik temperaturowy V_{OC}	$\beta (V_{OC})$	[%/K] -0,29	Stopień ochrony IP	IP65
Współczynnik temperaturowy P_{MPP}	$\gamma (P_{MPP})$	[%/K] -0,40	Długość kabla	[mm] 1200 (+), 800 (-)
Dokładność pomiaru P_{MPP} w przyp. STC -3/+3% Tolerancja pozostałych parametrów elektrycznych -10/+10% Współczynniki sprawności w odniesieniu do całej powierzchni modułu			Złącze	MC4
Wymiary [mm]			Diody obejściowe	3

Twój autoryzowany, wyspecjalizowany sprzedawca aleo



Warunki gwarancji są dostępne online | Zastrzegamy prawo do błędów i wprowadzania aktualizacji | PL | 06/2015 | S19L53 295-300 W
© aleo solar GmbH | Gewerbegebiet Nord | Marius-Eriksen-Straße 1 | 17291 Prenzlau | Niemcy