

<b>KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO</b>	<b>Data sporządzenia</b>	04.06.2024
--	--------------------------	------------

<b>1.</b>	<b>Dane ogólne</b>	
1.1.	Zamawiający (wnioskodawca)	Chemar Rurociągi Sp. z o.o.
1.2.	Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku biurowo-socjalno-produkcyjnego
1.3.	Wskazanie rodzajów przedsięwzięć realizowanych w ramach inwestycji - zgodnie z wykazem rodzajów przedsięwzięć (załącznik 1 do Przewodnika)	Moderniacj instalcj CO i wentylacji, docieplenie stropodachu, wymiana świetlików dachowych
1.4.	Informacja jednoznacznie identyfikująca budynek (np. adres)	ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce

<b>2.</b>	<b>Obiekt</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.2.	Liczba kondygnacji	3	3
2.3.	Powierzchnia ogrzewana	m <sup>2</sup>	12691
2.4.	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	119621
2.5.	Liczba osób użytkujących budynek	100	100
2.6.	Powierzchnia przegród	m <sup>2</sup>	35542,57
2.7.	Współczynnik A/V	1/m	0,27
2.8.	Inne dane charakteryzujące budynek (tekst)	Nie występują	Nie występują

<b>3.</b>	<b>Powierzchnie oraz współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane</b>		
Przegroda	A	U <sub>0</sub> (przed modernizacją)	U <sub>1</sub> (po modernizacji)
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)
3.1.	Okna nadziemna	189,29	1,35
3.2.	Drzwi nadziemna	14,62	1,65/1,5/1,3
3.3.	Ściany w gruncie	184,18	0,239
3.4.	Podłoga na gruncie	14186,36	1,151
3.5.	Ściany nadziemna	5728	0,282/0,233
3.6.	Dach	12380,48	0,148/1,335
3.7.	świetliki dachowe, bramy	2859,64	5,7/1,589

<b>4.</b>	<b>Charakterystyka energetyczna budynku</b>		
4.1.	System grzewczy	Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia

4.1.1.	Rodzaj systemu grzewczego budynku (tekst)		Centralne ogrzewanie	Centralne ogrzewanie
4.1.2.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	kW	1125,81	368,36
4.2.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	404149,97	70616,66
		GJ/rok	1454,94	254,22
4.1.4.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g}$	0,93	1
4.1.5.	Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	0,96	0,96
4.1.6.	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$	0,79	0,88
4.1.7.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	1	1
4.1.8.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t$	1	1
4.1.9.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	$w_t$	1	1
4.1.10.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	575072,19	83622,22
		GJ/rok	2070,26	301,04
4.1.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	460058,30	77555,55
		GJ/rok	1656,21	279,2
4.1.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	5964,77	1142,19
		GJ/rok	21,47	4,11
4.1.12.	Roczne rzeczywiste zużycie paliwa i energii w roku poprzedzającym audyt	Mg/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	2485,89	

4.2.	Wentylacja grawitacyjna		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
4.2.1.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych, wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora, wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
4.2.2.	Strumień powietrza zewnętrznego	m <sup>3</sup> /h	11303,14	31368,74
4.2.3.	Krotność wymian powietrza	1/h	0,09	0,26

4.3.	Wentylacja mechaniczna		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
4.3.1.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (tekst)		Nie dotyczy	Tak
4.3.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza (tekst)		Nie dotyczy	Kanały

4.3.3.	Strumień powietrza zewnętrznego	m <sup>3</sup> /h	Nie dotyczy	28000
4.3.4.	Kubatura pomieszczeń z wentylacją mechaniczną	m <sup>3</sup>	Nie dotyczy	114608
4.3.5.	Krotność wymian powietrza	1/h	Nie dotyczy	0,24
4.3.6.	Obliczeniowa moc cieplna wentylacji mechanicznej	kW	Nie dotyczy	402,01
4.3.7.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	Nie dotyczy	172505,54
		GJ/rok	Nie dotyczy	621,02
4.3.8.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g}$	Nie dotyczy	4
4.3.9.	Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	Nie dotyczy	1
4.3.10.	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$	Nie dotyczy	0,91
4.3.11.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	Nie dotyczy	1
4.3.12.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w <sub>t</sub>	Nie dotyczy	1
4.3.13.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	w <sub>t</sub>	Nie dotyczy	1
4.3.14.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	39245,01
		GJ/rok	Nie dotyczy	141,28
4.3.15.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	31396,01
		GJ/rok	Nie dotyczy	113,03
4.3.16.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.4.	Instalacja klimatyzacji		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
4.4.1.	Źródło klimatyzacji (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.2.	Sposób doprowadzenia chłodzenia (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.3.	Obliczeniowa moc instalacji klimatyzacji	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.4.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.5.	Sprawność źródła chłodu	ESEER	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.6.	Sprawność dystrybucji chłodu	$\eta_{c,d}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.7.	Sprawność wykorzystania chłodu	$\eta_{c,e}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.8.	Sprawność akumulacji chłodu	$\eta_{c,s}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.9.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.10.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.5.	Ciepła woda użytkowa		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
------	----------------------	--	---------------------------------------	--

4.5.1.	Przygotowanie C.W.U.		centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
4.5.2.	Obliczeniowa moc cieplna C.W.U.	kW	1,95	1,95
4.5.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	13011,66	13011,66
		GJ/rok	46,84	46,84
4.5.4.	Sprawność źródła ciepła C.W.U.	$\eta_{H,g}$	0,93	0,93
4.5.5.	Sprawność dystrybucji ciepła C.W.U.	$\eta_{W-d}$	0,7	0,7
4.5.6.	Sprawność wykorzystania ciepła C.W.U.	$\eta_{W-e}$	1	1
4.5.7.	Sprawność akumulacji C.W.U.	$\eta_{W.s}$	0,85	0,85
4.5.9.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/a	7200,00	7200,00
		GJ/rok	25,92	25,92
4.5.10.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	10658,33	10658,33
		GJ/rok	38,37	38,37
4.5.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	0	0
		GJ/rok	0	0
4.5.12.	Roczne rzeczywiste zużycie paliwa i energii w roku poprzedzającym audyt	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	

4.6.	Solarne wspomaganie przygotowania C.W.U.		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
4.6.1.	Opis wspomaganie C.W.U.		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.2.	Obliczeniowa moc cieplna kolektorów	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.3.	Roczna wytworzenie energii użytkowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.4.	Sprawność instalacji solarnej	$\eta_{W-sol}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.5.	Roczne wytworzenie energii końcowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.6.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.7.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.7.	Instalacja cieplna		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
4.7.1.	Opis (tekst)		PEC	PEC
4.7.2.	Obliczeniowa moc cieplna strat	kW	1125,81	393,12
4.7.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	404149,97	70786,11
		GJ/rok	1454,94	254,83
4.7.4.	Sprawność źródła ciepła C.O.	$\eta_{H,g}$	0,93	0,93
4.7.5.		kWh/a	434569,86	76114,09

	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	GJ/rok	1564,45	274,01
4.7.6.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	564940,82	98948,32
		GJ/rok	1251,56	219,21

4.8.	Energia elektryczna pochodząca z instalacji PV (z magazynem energii)		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
4.8.1.	Obliczeniowa moc elektryczna paneli fotowoltaicznych (PV)	kWp	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.2.	Obliczeniowa moc elektryczna paneli inwertera	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.3.	Roczne wytworzenie energii użytkowej i końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.4.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.5.	Pojemność magazynu energii	kWh	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.6.	Roczne magazynowanie energii	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.7.	Roczne straty magazynowania energii	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.8.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.9.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

5.	Podsumowanie			
5.1.	Energia cieplna z własnego źródła ciepła		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
5.1.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	1127,76	370,31
5.1.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	417161,63	83628,32
		GJ/rok	1501,78	301,06
5.1.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	582272,18	90822,22
		GJ/rok	2096,18	326,96
5.1.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	491449,97	
		GJ/rok	1769,22	
5.1.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	470716,64	88213,88
		GJ/rok	1694,58	317,57
5.1.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	382502,75	
		GJ/rok	1377,01	

5.2.	Energia elektryczna systemowa		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
5.2.1.	Obliczeniowa moc elektryczna	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.2.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

5.2.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.2.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	
5.2.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.2.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	

5.3.	Energia elektryczna OZE		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
5.3.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.2.	Roczne wytworzenie energii użytkowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.3.	Roczne wytworzenie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	
5.3.5.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	

5.4.	Ogółem energia		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
5.4.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	1127,76	370,31
5.4.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	417161,63	83628,32
		GJ/rok	1501,78	301,06
5.4.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	582272,18	90822,22
		GJ/rok	2096,18	326,96
5.4.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	491449,97	
		GJ/rok	1769,22	
5.4.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	470716,64	88213,88
		GJ/rok	1694,58	317,57
5.4.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	382502,75	
		GJ/rok	1377,01	

6.	Łączne koszty eksploatacji		Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
6.1.	Suma kosztów	zł/rok	469758,45	33459,31
6.2.	Roczna oszczędność	zł/rok	436299,14	

		%	92,88
--	--	---	-------

<b>7.</b>	<b>Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu termomodernizacyjnego</b>		
7.1.	Planowane koszty całkowite	zł	3636899
7.2.	Czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (SPBT)	lat	8,34

<b>8.</b>	<b>Efekt ekologiczny CO<sub>2</sub></b>			
8.1.	Roczna emisja CO <sub>2</sub>	Mg/rok	197,1	31,59
8.2.	Roczna redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Mg/rok	165,51	

<b>9.</b>	<b>Efekt ekonomiczny energii końcowej</b>		
9.1.	Oszczędność z tytułu zmniejszenia zapotrzebowania energii końcowej	zł/(MWh x rok)	887,78

10.	Ocena zapotrzebowania na energię pierwotną w nawiązaniu do stanu przed i po termomodernizacji
Po modernizacji zapotrzebowanie na energię pierwotną zostanie zniwelowane o ponad 80%.	

<b>Dane osób sporządzających Audyt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>				
Nr	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Zakres zrealizowanego zadania	Podpis
1.	Mgr inż. Marcin Domińczyk	5897	Audyt	

# AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



**Adres budynku:** Olszewskiego 6  
25-663 Kielce  
powiat: Kielce  
województwo: świętokrzyskie

**Wykonawca audytu:** mgr inż. Marcin Domińczyk

**Numer opracowania:** 125/2024



**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	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	Wentylacja mechaniczna	23
11.	System grzewczy	25
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	26
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
16.	Załączniki	32
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	33
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	37
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	42
16.4.	Załącznik 4 - Podsumowanie	63
16.5.	Załącznik 5 - spis rysunków	65

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Budynek biurowo-socjalno-produkcyjny	1.2 Rok budowy 1963
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Chemar Rurociągi Sp. z o.o. Olszewskiego nr 6 kod: 25-663 miejscowość: Kielce tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku
		Olszewskiego 6 kod: 25-663 miejscowość: Kielce powiat: Kielce województwo: świętokrzyskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
DOMAR Marcin Domińczyk Sp. K. Miętowa nr 24B kod: 25-222 miejscowość: Kielce REGON: 527112426		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. Marcin Domińczyk Miętowa nr 24B kod: 25-222 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 05-06-2024		

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	119621,00	119621,00
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	12691,00	12691,00
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	100,0	100,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie, centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,27	0,27
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,282	0,282	0,282
2.	GRUPA podłoga na gruncie 1,151	1,151	1,151
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,233	0,233	0,233
4.	GRUPA stropodach 0,148	0,148	0,148
5.	Stropodach hala 1,335	1,335	0,277
6.	GRUPA ściana w gruncie 0,239	0,239	0,239
7.	GRUPA stolarka 1,650	1,650	1,650
8.	GRUPA stolarka 1,500	1,500	1,500
9.	GRUPA stolarka 1,350	1,350	1,350
10.	GRUPA stolarka 1,300	1,300	1,300
11.	GRUPA stolarka 1,300 [1]	1,589	1,589
12.	Świetliki dachowe 5,700	5,700	1,100
13.	Świetliki dachowe do zamurowania 5,700	5,700	zamurowanie
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	1,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,79	0,88
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85

<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez szczelności okienne do pionów wentylacyjnych, wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej, wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	11303,14	31368,74
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,09	0,26
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	1125,81	368,36
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,95	1,95
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1454,94	254,22
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2070,26	301,04
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	25,92	25,92
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	2485,89	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	31,85	5,56
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	45,31	6,59
10. <sup>1</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku² [zł/GJ]	125,67	98,10
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc³ [zł/(MW m-c)]	15175,06	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej² [zł/m³]	50,33	41,77
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc³ [zł/(MW m-c)]	9105,04	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	3,05	0,19
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00

7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
<b>8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	70,69	31,59
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	99,10	67,18
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	84,40	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	1769,22	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	42,26	
6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	165,51	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	436299,14	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4</sup>	0	
<b>8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 2956828,46	brutto 3636899,00
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4</sup>	netto 0,00	brutto 0,00
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] <sup>4</sup>	0,00	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE <sup>5</sup>		
5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6</sup> [zł]*	0,00	
<b>9. Grant termomodernizacyjny</b>			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		120,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJA <sup>7</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane			
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] <sup>8</sup> **		0,00	
<b>10. Premia MZG i grant MZG<sup>9</sup></b>			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE <sup>7</sup>			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4</sup> ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
<b>11. Inne</b>			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE <sup>7</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST <sup>7</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI <sup>7</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego NIE WYNIKA <sup>7</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10</sup>			

- <sup>1</sup> Uoże [%] 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.
- <sup>2</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- <sup>3</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- <sup>4</sup> Jeśli dotyczy.
- <sup>5</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
- <sup>6</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
- <sup>7</sup> Niepotrzebne skreślić.
- <sup>8</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
- <sup>9</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
- <sup>10</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
- \* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:
- 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;
  - 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;
  - 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.
- \*\* 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.
- \*\*\* 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTICZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja projektowa.

Inwentaryzacja budowlana.

#### 3.2. Inne dokumenty

Rachunki za energię elektryczną i ciepło.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

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

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

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

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

Stanisław Kamiński

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

Kompleksowa termomodernizacja.

#### 3.5. Data wizji lokalnej

26-03-2024

**3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia**

0,00 zł

**3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora**

3650000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Część biurowa:

Posadzki cementowe. Ściany zewnętrzne szkieletowe oparte na słupach żelbetowych z wypełnieniem cegłą ceramiczną pełną gr. 38 cm, ocieplone styropianem gr. 12 cm. Ściany wewnętrzne murowane. Stropy międzykondygnacyjne żelbetowe prefabrykowane. Stropodach niewentylowany żelbetowy prefabrykowany, pokrycie z papy. Okna PCV, drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe oraz stalowe ciepłe.

Część produkcyjna:

Posadzki cementowe. Ściany zewnętrzne szkieletowe o konstrukcji stalowej z wypełnieniem z cegły ceramicznej pełnej gr. 25 cm. Stropodach z płyt żelbetowych prefabrykowanych, pokrycie z papy. Okna stalowe szklone pojedynczą szybą oraz pleksą. Drzwi zewnętrzne stalowe zimne. Bramy stalowe zimne oraz segmentowe ciepłe.

Przegroda „Ściana w gruncie 3,154” (ściana w gruncie) docieplona materiałem EPS 031 o grubości 12 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,239 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Stropodach biura 1,335” (stropodach) docieplona materiałem EPS 035 o grubości 21 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna hala produkcyjna 1,840” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem EPS 031 o grubości 12 cm i wsp.  $\lambda$  0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,233 W/m<sup>2</sup>K.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	12691,00 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	12691,00 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	12691,00 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	119621,00 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	119621,00 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	119621,00 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	100

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne szkieletowe oparte na słupach żelbetowych z wypełnieniem cegłą ceramiczną pełną gr. 38 cm, ocieplone styropianem gr. 12 cm. Ściany zewnętrzne szkieletowe o konstrukcji stalowej z wypełnieniem z cegły ceramicznej pełnej gr. 25 cm.

#### 4.2.2. Dach

Stropodach niewentylowany żelbetowy prefabrykowany, pokrycie z papy.

#### 4.2.3. Stolarka

Drzwi zewnętrzne stalowe ciepłe.  
 Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.  
 Okna PCV.  
 Drzwi zewnętrzne stalowe zimne.  
 Brama stalowa zimna.  
 Brama segmentowa ciepła.  
 Okna stalowe.  
 Świetliki dachowe

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnątrz murowane.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne.

#### 4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjną żelbetowe prefabrykowane.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

### 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

Źródłem ciepła jest węzeł rozdzielaczy zasilany w ciepło sieci ciepłowniczej oraz z instalacji odzysku ciepła z procesów technologicznych. Instalacje wykonane z rur stalowych. Zamontowano w części biurowej grzejniki stalowe wyposażone w zawory termostaticzne. W części produkcyjnej grzejniki rurowe oraz nagrzewnice bez zaworów termostaticznych.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

900 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

PEC

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

Nie.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,79

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w dwóch pojemnościowych podgrzewaczach wody. Źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza oraz grzałki elektryczne.

#### 4.5.2. Moc cieplna zamówiona

900 kW

#### 4.5.3. Taryfy i opłaty

PEC, C22a

#### **4.6. System wentylacji**

##### **4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja grawitacyjna.

#### **4.7. Instalacja gazowa**

##### **4.7.1. Opis ogólny**

Instalacja wykonana z rur stalowych.

#### **4.8. Instalacja elektryczna**

##### **4.8.1. Opis ogólny**

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i LEDowe źródła światła.

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

### 5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna biura 0,282

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Ściana zewnętrzna hala produkcyjna 0,233

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### 5.3. Dach

Stropodach biura 0,148

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Stropodach hala produkcyjna 1,335

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowego pokrycia z papy oraz nowych obróbek blacharskich.

### 5.4. Stolarka

Drzwi zewnętrzne stalowe ciepłe 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe 1,500

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Okna PCV 1,350

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne stalowe

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Bramy segmentowe ciepłe 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Świetliki dachowe 5,700

Stan techniczny zły, występują nieszczelności.

### 5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

### 5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

### 5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

### 5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,151

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

#### **5.9. System grzewczy**

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

#### **5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Stan techniczny dobry, instalacja podlega modernizacji.

#### **5.11. System wentylacji**

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

#### **5.12. Instalacja gazowa**

Stan techniczny dobry.

#### **5.13. Instalacja elektryczna**

Stan techniczny dobry.

## **6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. Odzysk (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Świetliki dachowe do zamurowania 5,700)
3. Wymiana świetlików (Świetliki dachowe 5,700)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach hala 1,335)
5. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

## 7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

### 7.1. System grzewczy

#### 7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	100,00	96,00	88,00	78,57
2.		kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	100,00	96,00	77,00	68,75
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>93,00</b>	<b>100,00</b>	<b>96,00</b>	<b>78,72</b>	<b>70,28</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	125,67	15175,06	0,00
2.		kogeneracja - węgiel kamienny	125,67	15175,06	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>125,67</b>	<b>15175,06</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
2.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

##### 7.1.4.2.

1.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
2.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

## 7.2. Ciepła woda użytkowa

#### 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Sieć	kogeneracja - węgiel kamienny	91,00	85,00	70,00	54,14

2.	Grzałka	energia elektryczna	96,00	85,00	70,00	57,12
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>92,94</b>	<b>85,00</b>	<b>70,00</b>	<b>55,30</b>

**7.2.2. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Sieć	kogeneracja - węgiel kamienny	125,67	15175,06	0,00
2.	Grzałka	energia elektryczna	161,11	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>139,39</b>	<b>9105,04</b>	<b>0,00</b>

**7.2.3. Składowe opłat**

## 7.2.3.1. Sieć

1.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
2.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

## 7.2.3.2. Grzałka

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C22a
5.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,31 zł/kWh



## 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.	Stropodach hala 1,335	1,335	11763,00	0,035	0,10	0,277	104,67	1231268,50	4,57

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.2.1. Stropodach hala 1,335

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH\_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,335 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	9036,36 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2058,5
7.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	11763,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	200,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,10 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,10 m	104,67 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,571	2,857	3,143	3,429
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,749	3,320	3,606	3,892	4,178
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,335	0,301	0,277	0,257	0,239
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2145,55	484,01	445,66	412,95	384,70
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,3860	0,0871	0,0802	0,0743	0,0692
7.	Koszty ciepła [zł]	339928,68	76683,88	70608,33	65424,82	60950,33
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		263244,80	269320,35	274503,86	278978,36

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		102,21	104,67	107,13	109,59
10.	Nakłady [zł]		1202331,52	1231268,50	1260205,48	1289142,46
11.	SPBT [a]		4,57	4,57	4,59	4,62

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m**

Nakłady: 1231268,50 zł

SPBT: 4,57 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.	Świetliki dachowe 5,700	5,700	2042,64	1,100	755216,50	2,85
2.	Świetliki dachowe do zamurowania 5,700	5,700	684,00	zamur.	168264,00	2,00

### 9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

#### 9.2.1. Świetliki dachowe 5,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

ŚD 190x200; ŚD 177x200;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	2042,64 m²
3.	Strumień Vnom	7934,40 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2058,5
12.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana światlików			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	5,700	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2070,77	399,62			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,60	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	480,19	480,19			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2071,37	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	2550,96	879,81			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	372,58	71,90			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,11	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	86,33	86,33			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	372,69	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	458,90	158,23			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		755216,50			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		755216,50			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	404145,41	139379,12			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		264766,29			
25.	SPBT [a]		2,85			

**Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana świetlików**

Nakłady: 755216,50 zł

SPBT: 2,85 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych świetlików i montaż nowych świetlików PCV.

Uwagi:

**9.2.2. Świetliki dachowe do zamurowania 5,700**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

ŚD 190x200 zam;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	684,00 m²
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	7934,40 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2058,5
12.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Zamurowanie			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	5,700	zamurow.			
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> Pa <sup>2</sup> /s]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		684,00			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		0,00			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	693,42	162,41			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,20	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	480,19	480,19			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	693,62	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	1173,61	642,60			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	124,76	29,22			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,04	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	86,33	86,33			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	124,80	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	211,09	115,55			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		0,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		168264,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		168264,00			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	185926,55	101796,07			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		84130,48			
25.	SPBT [a]		2,00			

**Wybrane ulepszenie: 1 - Zamurowanie**

Nakłady: 168264,00 zł

SPBT: 2,00 a

Sposób realizacji:

Zamurowanie świetlików dachowych płytą warstwową PIR gr. 10 cm.

Uwagi:

**10. WENTYLACJA MECHANICZNA**

1.	Opłata stała	15175,06 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	125,67 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	129928,77 zł/a

**10.1. Opisy ulepszeń****10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej**

Montaż na hali produkcyjnej wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w rekuperatorach.

**10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją****10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej**

## 10.2.1.1. Hala

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	7934	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	28000,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	28000,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji ( $\beta$ )	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	11303,14	842,41	132,14
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	31368,74	621,02	178,57

**10.4. Kosztorysy****10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja mechaniczna	1,00	kpl.	1100000,00	1100000,00	23	1353000,00

**10.5. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	110560,35	19368,42	1353000,00	69,86

**Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż wentylacji mechanicznej**

**Nakłady: 1353000,00 zł**

**SPBT: 69,86 a**

## 11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1454,94 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	1125,8 kW
3.	Koszty ciepła	465180,31 zł

### 11.1. Opisy ulepszeń

#### 11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Odzysk

Montaż odzysku ciepła z instalacji odprowadzania spalin z gazowego pieca do obróbki cieplnej

### 11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	93,00	100,00	96,00	78,72	70,28
1.	Odzysk	94,03	100,00	96,00	78,61	71,05

### 11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Odzysk	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. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

##### 11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Odzysk

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		100,00	100,00	96,00	88,00	84,48
2.		93,00	100,00	96,00	77,00	68,75
	<b>Razem (wartości średnioważone)</b>	<b>94,03</b>	<b>100,00</b>	<b>96,00</b>	<b>78,61</b>	<b>71,05</b>

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Odzysk

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

### 11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	15175,06	125,67	0,00
3.	Odzysk	0,00	98,10	0,00

#### 11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

##### 11.6.1. Ulepszenie: Odzysk

###### 11.6.1.1.



1.	Opłata zmienna	98,10 zł/GJ
2.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

## 11.6.1.2.

1.	Opłata zmienna	98,10 zł/GJ
2.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

## 11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		0,00	98,10	0,00
2.		0,00	98,10	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	98,10	0,00

## 11.7. Kosztorysy

## 11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Odzysk

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Odzysk	1,00	kpl.	100000,00	100000,00	23	123000,00

## 11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Odzysk	200873,92	264306,39	123000,00	0,47

## Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Odzysk

Nakłady: 123000,00 zł

SPBT: 0,47 a

## 12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Odzysk	system grzewczy	123000,00	0,47
2.	Zamurowanie	Świetliki dachowe do zamurowania 5,700	168264,00	2,00
3.	Wymiana świetlików	Świetliki dachowe 5,700	755216,50	2,85
4.	docieplenie - stropodach	Stropodach hala 1,335	1231268,50	4,57
5.	Montaż wentylacji mechanicznej	wentylacja mechaniczna	1353000,00	69,86

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 3630749,00 zł

Nakłady łącznie: 3630749,00 zł

### 13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. Wariant 1 termomodernizacji

##### Objęte ulepszenia

1. Odzysk (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Świetliki dachowe do zamurowania 5,700)
3. Wymiana świetlików (Świetliki dachowe 5,700)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach hala 1,335)
5. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

##### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	84,45 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,99 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	87,98 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	98,10 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.	122,50 zł/GJ

##### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	368,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,9 kW

#### 13.2. Wariant 2 termomodernizacji

##### Objęte ulepszenia

1. Odzysk (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Świetliki dachowe do zamurowania 5,700)
3. Wymiana świetlików (Świetliki dachowe 5,700)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach hala 1,335)

##### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,97 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	87,95 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	98,10 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.	122,50 zł/GJ
----	-----------------------	--------------

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	393,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,9 kW

**13.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Odzysk (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Świetliki dachowe do zamurowania 5,700)
3. Wymiana świetlików (Świetliki dachowe 5,700)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	76,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,44 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,41 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	98,10 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.	122,50 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	722,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,9 kW

**13.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Odzysk (system grzewczy)
2. Zamurowanie (Świetliki dachowe do zamurowania 5,700)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	71,66 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,29 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	79,03 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	98,10 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.	122,50 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	1023,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,9 kW

### 13.5. Wariant 5 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. Odzysk (system grzewczy)

#### Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	71,05 %
2.	Sprawność wytworzenia	94,03 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	78,61 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	98,10 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.	122,50 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	1125,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,9 kW

### 13.6. 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	1454,94	1125,8	1,00	70	14,33	1,9	55
Wariant 1	254,22	368,4	1,00	84	14,33	1,9	55
Wariant 2	254,68	393,8	1,00	84	14,33	1,9	55
Wariant 3	467,34	722,9	1,00	76	14,33	1,9	55
Wariant 4	1163,73	1023,5	1,00	72	14,33	1,9	55
Wariant 5	1454,94	1125,8	1,00	71	14,33	1,9	55

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

### 13.7. 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	1469,27	465180,31	4578,14	469758,45	-	-
Wariant 1	268,56	29531,84	3927,48	33459,31	436299,14	3636899,00
Wariant 2	269,01	29596,96	3927,48	33524,44	436234,02	2283899,00
Wariant 3	481,67	59943,29	3927,48	63870,76	405887,69	1052630,50
Wariant 4	1178,06	159318,92	3927,48	163246,39	306512,06	297414,00
Wariant 5	1469,27	200873,92	3927,48	204801,40	264957,05	129150,00

#### 14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	Odzysk, Zamurowanie, Wymiana świetlików, docieplenie - stropodach, Montaż wentylacji mechanicznej	3636899,00	436299,14	84,40%	945593,74
2.	Odzysk, Zamurowanie, Wymiana świetlików, docieplenie - stropodach	2283899,00	436234,02	84,37%	593813,74
3.	Odzysk, Zamurowanie, Wymiana świetlików	1052630,50	405887,69	69,61%	273683,93
4.	Odzysk, Zamurowanie	297414,00	306512,06	21,29%	77327,64
5.	Odzysk	129150,00	264957,05	1,08%	33579,00

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

## 15. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 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. Odzysk (system grzewczy)

Montaż odzysku ciepła z instalacji odprowadzania spalin z gazowego pieca do obróbki cieplnej

Nakłady: 123000,00 zł

#### 15.2.2. Zamurowanie (Świetliki dachowe do zamurowania 5,700)

Zamurowanie świetlików dachowych płytą warstwową PIR gr. 10 cm.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,00 / 684,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 168264,00 zł

#### 15.2.3. Wymiana świetlików (Świetliki dachowe 5,700)

Demontaż starych świetlików i montaż nowych świetlików PCV.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 2042,64 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 755216,50 zł

#### 15.2.4. docieplenie - stropodach (Stropodach hala 1,335)

Powierzchnia docieplenia: 11763,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: EPS 035 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,277 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 1231268,50 zł

#### 15.2.5. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Montaż na hali produkcyjnej wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w rekuperatorach.

Nakłady: 1353000,00 zł

#### 15.2.6. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	Montaż indywidualnych liczników ciepła dla CO i CWU	6150,00
	Razem	6150,00

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 - Podsumowanie (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - spis rysunków (ilość stron: 2)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

### **Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**



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

SC\_ZEWN\_1;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,12	2,857
4.	Tynk akrylowy	0,85	0,003	0,004

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,282 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,282 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,10	0,095
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,151 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,301 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

STROPODACH\_1;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,15	0,05	0,333
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042
6.	EPS 035	0,035	0,21	6,000

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,148 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,148 W/(m <sup>2</sup> *K)

**4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**

Obejmuje przegrody:

SC\_ZEWN\_1;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

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

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
4.	EPS 031	0,032	0,12	3,750

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,233 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,233 W/(m <sup>2</sup> *K)

**5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**

Obejmuje przegrody:

STROPODACH\_1;

**5.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W

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

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 600	0,15	0,05	0,333
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,335 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,335 W/(m <sup>2</sup> *K)

**6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**

Obejmuje przegrody:

SC\_W\_GRUNCIE\_1;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

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

**6.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,25	0,147
2.	EPS 031	0,031	0,12	3,871

**6.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,239 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,227 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Część biurowa:

Posadzki cementowe. Ściany zewnętrzne szkieletowe oparte na słupach żelbetowych z wypełnieniem cegłą ceramiczną pełną gr. 38 cm, ocieplone styropianem gr. 12 cm. Ściany wewnętrzne murowane. Stropy międzykondygnacyjną żelbetowe prefabrykowane. Stropodach niewentylowany żelbetowy prefabrykowany, pokrycie z papy. Okna PCV, drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe oraz stalowe ciepłe.

Część produkcyjna:

Posadzki cementowe. Ściany zewnętrzne szkieletowe o konstrukcji stalowej z wypełnieniem z cegły ceramicznej pełnej gr. 25 cm. Stropodach z płyt żelbetowych prefabrykowanych, pokrycie z papy. Okna stalowe szklone pojedynczą szybą oraz pleksą. Drzwi zewnętrzne stalowe zimne. Bramy stalowe zimne oraz segmentowe ciepłe.

Przegroda „Ściana w gruncie 3,154” (ściana w gruncie) docieplona materiałem EPS 031 o grubości 12 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,239 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Stropodach biura 1,335” (stropodach) docieplona materiałem EPS 035 o grubości 21 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna hala produkcyjna 1,840” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem EPS 031 o grubości 12 cm i wsp.  $\lambda$  0,032 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,233 W/m<sup>2</sup>K.

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,103*	14186,36	1460,35	0,00	1460,35	0,98*
stropodach	0,148	617,48	91,39	0,00	91,39	0,99*
stropodach	1,335	9036,36	12063,54	0,00	12063,54	0,87*
ściana w gruncie	0,227*	184,18	41,85	0,00	41,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,233	4747,60	1106,19	-2,25	1103,94	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	643,49	181,46	-0,48	180,99	0,96*
RAZEM	0,508*	29415,47	14944,78	-2,72	14942,06	0,94*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	24,94	32,42	2,90	35,32
2	1,350	0,67	189,29	255,54	180,50	436,04
3	1,500	0,67	10,42	15,63	5,96	21,59
4	1,650	0,00	112,26	185,23	13,84	199,07
5	5,700	0,85	2726,64	15541,85	841,00	16382,84
RAZEM	5,233*	0,80*	3063,55	16030,67	1044,19	17074,86

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Biura	naturalna	3368,74	1189,75
Hala	naturalna	7934,40	4172,91
RAZEM	naturalna	11303,14	5362,66

## 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
Biura	31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	30,0	31,0
Hala	31,0	28,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	31,0

## 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	404149 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	30,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4144768724 J/K
Zyski ciepła od słońca	1431573 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3648888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	5080462 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1306098 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	291659 kWh/rok
Straty ciepła razem	1597757 kWh/rok

### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	575072 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	460057 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Biura	77,94
Hala	1047,87
RAZEM	1125,81

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	3981 kWh/rok
---	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	7199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	10499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,46

**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]
Biura	1,95
Hala	0,00
RAZEM	1,95

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1903,65	5933	14834

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i LEDowe źródła światła.

Lokal	Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Biura	8,00	2500,00	33420,00	83550,00
Hala	5,00	5000,00	275500,00	688750,00
RAZEM	-	-	308920,00	772300,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,85	-	0,31	-	-	32,16
Udział [%]	99,02	-	0,98	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	45,31	-	0,57	0,47	24,34	70,69
Udział [%]	64,10	-	0,80	0,66	34,43	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	36,25	-	0,83	1,17	60,85	99,10
Udział [%]	36,58	-	0,83	1,18	61,41	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 99,10 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	45,31	-	0,35	0,00	0,00	45,66
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,22	0,47	24,34	25,03

**9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>99,10 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 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 <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,103*	14186,36	1460,35	0,00	1460,35	0,98*
stropodach	0,148	617,48	91,39	0,00	91,39	0,99*
stropodach	0,277	9720,36	2692,54	0,00	2692,54	0,97*
ściana w gruncie	0,227*	184,18	41,85	0,00	41,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,233	4747,60	1106,19	-2,25	1103,94	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	643,49	181,46	-0,48	180,99	0,96*
RAZEM	0,185*	30099,47	5573,78	-2,72	5571,06	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	2042,64	2246,90	630,40	2877,30
2	1,300	0,00	24,94	32,42	2,90	35,32
3	1,350	0,67	189,29	255,54	180,50	436,04
4	1,500	0,67	10,42	15,63	5,96	21,59
5	1,650	0,00	112,26	185,23	13,84	199,07
RAZEM	1,150*	0,49*	2379,55	2735,73	833,59	3569,32

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Biura	naturalna	3368,74	1189,75
Hala	mechaniczna nawiewno-wywiewna	28000,00	3539,35
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	31368,74	4729,10

### 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
Biura	31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	30,0	31,0
Hala	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	70618 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	84,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4235145644 J/K
Zyski ciepła od słońca	670008 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3648888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4318897 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	417591 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	267052 kWh/rok
Straty ciepła razem	684644 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	83622 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	66897 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Biura	77,94
Hala	290,43
RAZEM	368,36

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3981 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,46

#### 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]
Biura	1,95
Hala	0,00
RAZEM	1,95

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1903,65	1136	2841

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Biura	8,00	2500,00	33420,00	83550,00
Hala	5,00	5000,00	275500,00	688750,00
RAZEM	-	-	308920,00	772300,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	5,56	-	0,31	-	-	5,88
Udział [%]	94,66	-	5,34	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	6,59	-	0,57	0,09	24,34	31,59
Udział [%]	20,86	-	1,80	0,28	77,06	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	5,27	-	0,83	0,22	60,85	67,18
Udział [%]	7,85	-	1,23	0,33	90,59	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 67,18 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	6,59	-	0,35	0,00	0,00	6,94
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,22	0,09	24,34	24,65

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>67,18 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,103*	14186,36	1460,35	0,00	1460,35	0,98*
stropodach	0,148	617,48	91,39	0,00	91,39	0,99*
stropodach	0,277	9720,36	2692,54	0,00	2692,54	0,97*
ściana w gruncie	0,227*	184,18	41,85	0,00	41,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,233	4747,60	1106,19	-2,25	1103,94	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	643,49	181,46	-0,48	180,99	0,96*
RAZEM	0,185*	30099,47	5573,78	-2,72	5571,06	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	2042,64	2246,90	630,40	2877,30
2	1,300	0,00	24,94	32,42	2,90	35,32
3	1,350	0,67	189,29	255,54	180,50	436,04
4	1,500	0,67	10,42	15,63	5,96	21,59
5	1,650	0,00	112,26	185,23	13,84	199,07
RAZEM	1,150*	0,49*	2379,55	2735,73	833,59	3569,32

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Biura	naturalna	3368,74	1189,75
Hala	naturalna	7934,40	4172,91
RAZEM	naturalna	11303,14	5362,66

#### 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
Biura	31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	30,0	31,0
Hala	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	70744 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	81,12 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4235145644 J/K
Zyski ciepła od słońca	670008 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3648888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4318897 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	417591 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	291659 kWh/rok
Straty ciepła razem	709250 kWh/rok

##### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	83806 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	67045 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Biura	77,94
Hala	315,82
RAZEM	393,76

#### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3981 kWh/rok
--	--------------

##### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,46

##### 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]

Biura	1,95
Hala	0,00
RAZEM	1,95

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1903,65	1136	2841

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Biura	8,00	2500,00	33420,00	83550,00
Hala	5,00	5000,00	275500,00	688750,00
RAZEM	-	-	308920,00	772300,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	5,57	-	0,31	-	-	5,89
Udział [%]	94,67	-	5,33	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	6,60	-	0,57	0,09	24,34	31,60
Udział [%]	20,90	-	1,80	0,28	77,03	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	5,28	-	0,83	0,22	60,85	67,19
Udział [%]	7,86	-	1,23	0,33	90,57	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 67,19 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	6,60	-	0,35	0,00	0,00	6,95



energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,22	0,09	24,34	24,65
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>67,19 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,103*	14186,36	1460,35	0,00	1460,35	0,98*
stropodach	0,148	617,48	91,39	0,00	91,39	0,99*
stropodach	1,335	9720,36	12976,68	0,00	12976,68	0,87*
ściana w gruncie	0,227*	184,18	41,85	0,00	41,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,233	4747,60	1106,19	-2,25	1103,94	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	643,49	181,46	-0,48	180,99	0,96*
RAZEM	0,527*	30099,47	15857,92	-2,72	15855,20	0,94*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	2042,64	2246,90	630,40	2877,30
2	1,300	0,00	24,94	32,42	2,90	35,32
3	1,350	0,67	189,29	255,54	180,50	436,04
4	1,500	0,67	10,42	15,63	5,96	21,59
5	1,650	0,00	112,26	185,23	13,84	199,07
RAZEM	1,150*	0,49*	2379,55	2735,73	833,59	3569,32

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Biura	naturalna	3368,74	1189,75
Hala	naturalna	7934,40	4172,91
RAZEM	naturalna	11303,14	5362,66

#### 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
Biura	31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	30,0	31,0
Hala	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	129816 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	47,46 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4235145644 J/K
Zyski ciepła od słońca	670008 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3648888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4318897 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	817019 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	291659 kWh/rok
Straty ciepła razem	1108678 kWh/rok

##### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	169734 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	135787 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,76
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Biura	77,94
Hala	644,92
RAZEM	722,85

#### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3981 kWh/rok
--	--------------

##### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,46

##### 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]

Biura	1,95
Hala	0,00
RAZEM	1,95

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1903,65	1136	2841

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Biura	8,00	2500,00	33420,00	83550,00
Hala	5,00	5000,00	275500,00	688750,00
RAZEM	-	-	308920,00	772300,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	10,23	-	0,31	-	-	10,54
Udział [%]	97,02	-	2,98	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	13,37	-	0,57	0,09	24,34	38,37
Udział [%]	34,85	-	1,48	0,23	63,43	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	10,70	-	0,83	0,22	60,85	72,60
Udział [%]	14,74	-	1,14	0,31	83,82	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 72,60 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	13,37	-	0,35	0,00	0,00	13,72

energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,22	0,09	24,34	24,65
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>72,60 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,103*	14186,36	1460,35	0,00	1460,35	0,98*
stropodach	0,148	617,48	91,39	0,00	91,39	0,99*
stropodach	1,335	9720,36	12976,68	0,00	12976,68	0,87*
ściana w gruncie	0,227*	184,18	41,85	0,00	41,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,233	4747,60	1106,19	-2,25	1103,94	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	643,49	181,46	-0,48	180,99	0,96*
RAZEM	0,527*	30099,47	15857,92	-2,72	15855,20	0,94*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	24,94	32,42	2,90	35,32
2	1,350	0,67	189,29	255,54	180,50	436,04
3	1,500	0,67	10,42	15,63	5,96	21,59
4	1,650	0,00	112,26	185,23	13,84	199,07
5	5,700	0,85	2042,64	11643,05	630,40	12273,44
RAZEM	5,098*	0,79*	2379,55	12131,87	833,59	12965,46

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Biura	naturalna	3368,74	1189,75
Hala	naturalna	7934,40	4172,91
RAZEM	naturalna	11303,14	5362,66

#### 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
Biura	31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	30,0	31,0
Hala	31,0	28,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	31,0

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	323259 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	34,42 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4235145644 J/K
Zyski ciepła od słońca	1090012 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3648888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	4738901 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1181958 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	291659 kWh/rok
Straty ciepła razem	1473617 kWh/rok

##### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	451124 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	360899 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,72
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Biura	77,94
Hala	945,59
RAZEM	1023,53

#### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3981 kWh/rok
--	--------------

##### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,46

##### 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]

Biura	1,95
Hala	0,00
RAZEM	1,95

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1903,65	5312	13280

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Biura	8,00	2500,00	33420,00	83550,00
Hala	5,00	5000,00	275500,00	688750,00
RAZEM	-	-	308920,00	772300,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	25,47	-	0,31	-	-	25,79
Udział [%]	98,78	-	1,22	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	35,55	-	0,57	0,42	24,34	60,87
Udział [%]	58,39	-	0,93	0,69	39,99	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	28,44	-	0,83	1,05	60,85	91,17
Udział [%]	31,19	-	0,91	1,15	66,75	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 91,17 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	35,55	-	0,35	0,00	0,00	35,89



energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,22	0,42	24,34	24,98
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>91,17 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,103*	14186,36	1460,35	0,00	1460,35	0,98*
stropodach	0,148	617,48	91,39	0,00	91,39	0,99*
stropodach	1,335	9036,36	12063,54	0,00	12063,54	0,87*
ściana w gruncie	0,227*	184,18	41,85	0,00	41,85	0,97*
ściana zewnętrzna	0,233	4747,60	1106,19	-2,25	1103,94	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	643,49	181,46	-0,48	180,99	0,96*
RAZEM	0,508*	29415,47	14944,78	-2,72	14942,06	0,94*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	24,94	32,42	2,90	35,32
2	1,350	0,67	189,29	255,54	180,50	436,04
3	1,500	0,67	10,42	15,63	5,96	21,59
4	1,650	0,00	112,26	185,23	13,84	199,07
5	5,700	0,85	2726,64	15541,85	841,00	16382,84
RAZEM	5,233*	0,80*	3063,55	16030,67	1044,19	17074,86

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
Biura	naturalna	3368,74	1189,75
Hala	naturalna	7934,40	4172,91
RAZEM	naturalna	11303,14	5362,66

#### 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
Biura	31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	30,0	31,0
Hala	31,0	28,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	31,0

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	404149 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	30,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4144768724 J/K
Zyski ciepła od słońca	1431573 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3648888 kWh/rok
Zyski ciepła razem	5080462 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	1306098 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	291659 kWh/rok
Straty ciepła razem	1597757 kWh/rok

##### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	568790 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	455032 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Biura	77,94
Hala	1047,87
RAZEM	1125,81

#### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3981 kWh/rok
--	--------------

##### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	10499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,46

##### 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]

Biura	1,95
Hala	0,00
RAZEM	1,95

## 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1903,65	5933	14834

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Biura	8,00	2500,00	33420,00	83550,00
Hala	5,00	5000,00	275500,00	688750,00
RAZEM	-	-	308920,00	772300,00

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,85	-	0,31	-	-	32,16
Udział [%]	99,02	-	0,98	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	44,82	-	0,57	0,47	24,34	70,19
Udział [%]	63,85	-	0,81	0,67	34,68	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	35,85	-	0,83	1,17	60,85	98,70
Udział [%]	36,33	-	0,84	1,18	61,65	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 98,70 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	44,82	-	0,35	0,00	0,00	45,17

energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,22	0,47	24,34	25,03
----------------------------------	------	---	------	------	-------	-------

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>98,70 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m²rok

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Podsumowanie**

	<b>Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej - Podsumowanie</b>
--	---

<b>Energia użytkowa, finalna i pierwotna</b>
--

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/GJ	kg/rok
Przed modernizacją								
1	Centralne ogrzewanie - sieć ciepłownicza	2 070,26	575 072,23	0,8	1 656,21	460 057,78	93,55	193 672,82
2	Ciepła woda użytkowa - sieć ciepłownicza	15,55	4 319,44	0,8	12,44	3 455,56	93,55	1 454,70
3	Ciepła woda użytkowa - energia elektryczna	10,37	2 880,56	2,5	25,93	7 201,39	0,685	1 973,18
4	Obróbka cieplna - gaz ziemny	641,54	178 205,56	1,1	705,69	196 026,11	55,370	35 522,07
5	Maszyny - energia elektryczna		448 600,00	2,5	0,00	1 121 500,00	0,685	307 291,00
7	Maszyny - fotowoltaika		95 000,00	0	0,00	0,00	0,000	0,00

<b>Suma</b>	<b>2 737,72</b>	<b>1 304 077,78</b>		<b>2 400,27</b>	<b>1 788 240,84</b>		<b>539 913,78</b>
-------------	-----------------	---------------------	--	-----------------	---------------------	--	-------------------

<b>Po modernizacji</b>								
1	Centralne ogrzewanie - sieć ciepłownicza	301,04	83 622,22	0,8	240,83	66 897,78	93,55	28 162,29
2	Ciepła woda użytkowa - sieć ciepłownicza	15,55	4 319,44	0,8	12,44	3 455,56	93,55	1 454,70
3	Ciepła woda użytkowa - energia elektryczna	10,37	2 880,56	2,5	25,93	7 201,39	0,685	1 973,18
4	Obróbka cieplna - gaz ziemny	489,23	135 897,22	1,1	538,15	149 486,95	55,370	27 088,67
5	Maszyny - energia elektryczna		59 950,00	2,5	0,00	149 875,00	0,685	41 065,75
7	Maszyny - fotowoltaika		237 500,00	0	0,00	0,00	0,000	0,00
<b>Suma</b>		<b>816,19</b>	<b>524 169,45</b>		<b>817,35</b>	<b>376 916,67</b>		<b>99 744,59</b>

<b>Oszczędność</b>	<b>1 921,53</b>	<b>779 908,34</b>		<b>1 582,92</b>	<b>1 411 324,17</b>		<b>440 169,19</b>
--------------------	-----------------	-------------------	--	-----------------	---------------------	--	-------------------

<b>Oszczędność[%]</b>	<b>59,81</b>		<b>78,92</b>
-----------------------	--------------	--	--------------

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)					[toe/rok]
1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	<b>779 908,34</b>	[kWh/rok]	<b>67,06</b>	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	<b>1 411 324,17</b>	[kWh/rok]	<b>121,35</b>	ton/rok
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2 [%]	<b>81,53</b>			
4	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2 [Mg/rok]	<b>440,17</b>			
5	Procentowy udział OZE	<b>45,31</b>			
6	Stopień poprawy efektywności energetycznej [%]	<b>59,81</b>			

1GJ/toe  
1kWh/toe

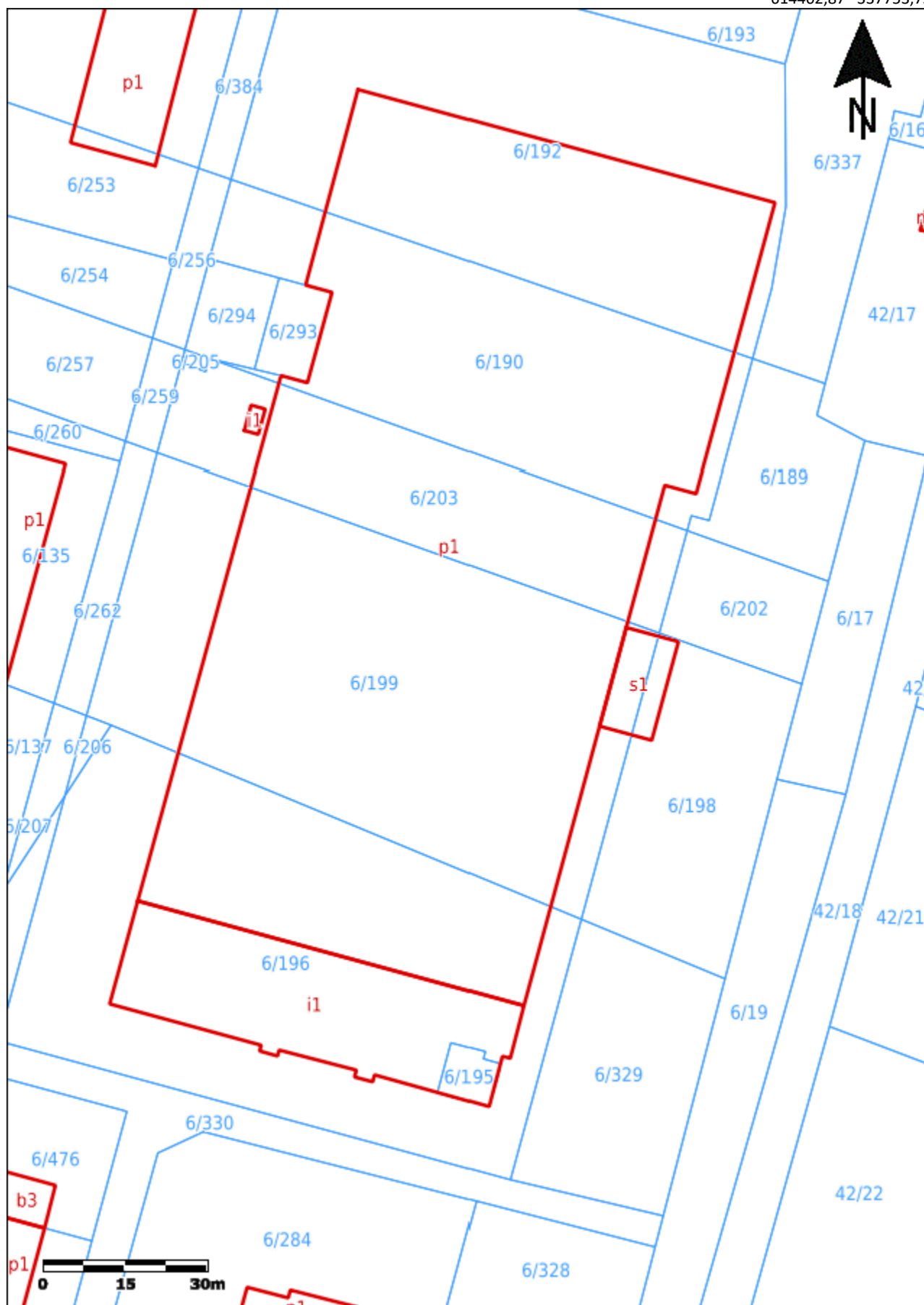
41,868 GJ/toe  
11 630 kWh/toe

## **ZAŁĄCZNIK 5**

### **spis rysunków**



614402,87 337753,75



614233,54 337515,62



## AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

### ***MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ***

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisko lub nazwa: **Chemar Rurociągi Sp. z o.o.**  
ul. Olszewskiego 6,  
Adres: **25-663 Kielce**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Adres: **Chemar Rurociągi Sp. z o.o.**  
**ul. Olszewskiego 6,**  
**25-663 Kielce**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **mgr inż. Marcin Domińczyk**

5. Data sporządzenia audytu:

**04.06.2024**

# AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

## Spis treści:

1. Karta Audytu
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Ocena opłacalności
5. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
6. Podsumowanie

<b>KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b>	<b>Data sporządzenia</b>	04.06.2024
--	--------------------------	------------

1.	Dane ogólne	
1.1.	Zamawiający (wnioskodawca)	Chemar Rurociągi Sp. z o.o.
1.2.	Nazwa przedsięwzięcia	Montaż instalacji fotowoltaicznej
1.3.	Adres	ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce
1.4.	Opis przedsięwzięcia	Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 150,00 kWp.

2.	Wykaz przedsięwzięć			
2.1.	<u>Rodzaj przedsięwzięcia zgodnie z wykazem rodzajów przedsięwzięć (załącznik 1 do Przewodnika)</u>	Montaż instalacji OZE		
			Stan przed realizacją przedsięwzięcia	Planowany stan po realizacji przedsięwzięcia
2.1.1.	Roczne zapotrzebowanie energii finalnej	kWh/rok	297 450	297 450
		GJ/rok	1071	1071
2.1.2.	Roczna oszczędność energii finalnej	kWh/rok	0	
		GJ/rok	0	
2.1.3.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	506 125	149 875
		GJ/rok	1822	540
2.1.4.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	356 250	
		GJ/rok	1283	
2.1.5.	Roczna emisja CO <sub>2</sub>	Mg/rok	139	41
2.1.6.	Roczna redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Mg/rok	98	

Dane osób sporządzających Audyt efektywności energetycznej				
Nr	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Zakres zrealizowanego zadania Audyt EE	Podpis
1.	mgr inż. Marcin Domińczyk	5897		

2. Charakterystyka przedsięwzięcia			
1.Dane ogólne			
1.	Informacje ogólne	Instalacja standardowa	
2. Charakterystyka energetyczna			
1.	Roczne zużycie energii elektrycznej [ kWh/rok]	297450	297450
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) <sup>6)</sup>			
1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej	1,45	1,45
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	0%	
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	0,00	
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	356 250,00	
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	200 317,50	
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]	504 300,00	

### 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

#### 3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja

#### 3.2. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą energii elektrycznej

Normy i rozporządzenia:

Normy i rozporządzenia:

- 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)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw
- 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

#### 3.3. Data wizji lokalnej

26.03.2024

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

- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności polegającej na montażu instalacji fotowoltaicznej

## 5. Ocena opłacalności

Wnioskodawca planuje rozbudować istniejącą instalację o moc 77,35 kW, oraz 72,345 kW, czyli 1 instalacja będzie 126,945 kW (49,595 kW+77,35 kW), a druga 121,940 kW (49,595 kW+72,345 kW).

### 5.1 Modernizacja

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja
				1
1.	roczne zapotrzebowanie na energię końcową $E_{K,L}$	kWh/rok	297 450,00	297 450,00
2.	Roczne oszczędność energii $\Delta E_{K,L}$	kWh/rok		0,00
3.	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	1,45	1,45
4.	Koszt energii elektrycznej	zł	287 245,00	86 927,50
5.	Roczne oszczędność $\Delta E_{K,L}$	zł/rok		200 317,50
6.	Koszy całkowitej usprawnienia	zł		504 300,00
7.	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		2,52

Inwestor planuje budowę instalacji fotowoltaicznej o mocy 150,00 kWp. Dla planowanej lokalizacji i rozstawu instalacji PV założono produkcję energii elektrycznej z instalacji PV w wysokości 150 000,00 kWh/rok. Przeanalizowano profil zużycia energii elektrycznej w zakładzie Wnioskodawcy i na tej podstawie przyjęto wartość realnego wykorzystania w zakładzie energii produkowanej z PV w wysokości 142 500,00 kWh/rok. I dla tej wartości wskazano redukcję zużycia energii pierwotnej przez eliminację zużycia energii elektrycznej pochodzącej z sieci (zastąpienie jej energią elektryczną pochodzącą z instalacji PV pracującej na potrzeby zakładu).

Wybrany wariant : 1	Koszt :	504 300,00 zł	SPBT=	2,52
---------------------	---------	---------------	-------	------

## 6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	zł/rok	lata
1.	Instalacja fotowoltaiczna	504 300	0%	0	200 318	2,52
2.	<b>Suma</b>	<b>504 300</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>200 318</b>	<b>2,52</b>

### 6.1 Energia finalna i pierwotna

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja Co2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh	kg/rok
Przed modernizacją								
1	Elektrownia		202 450	2,5		506 125	0,685	138 678
2	Fotowoltaika		95 000	0		0	0	0
Po modernizacji								
1	Eelektrownia		59 950	2,5		149 875	0,685	41 066
2	Fotowoltaika		237 500	0		0	0	0
Oszczędność			0			356 250		97 613

### Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	<b>0</b>	[kWh/rok]	<b>0,000</b>	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	<b>356 250</b>	[kWh/rok]	<b>30,632</b>	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	<b>97,61</b>			ton/rok

1GJ/toe  
1kWh/toe

41,868 GJ/toe  
11 630 kWh/toe



## 7. Podsumowanie

### 7.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja	Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii

### 7.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	0,00	
		GJ/rok	0,00	
		toe/rok	0,00	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	2,50	energia elektryczna
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	356,3	
		GJ/rok	1 282,5	
		toe/rok	97,61	
4	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub>	Kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,685	energia elektryczna
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub>	MgCO <sub>2</sub> /rok	97,61	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok	200 317,50	
7	Koszt przedsięwzięcia	zł	504 300,00	
8	Czas zwrotu	Lata	2,52	