

Analiza energetyczna budynku

Adres budynku: Budynek Urzędu Miejskiego
Kościuszki 3
48-200 Prudnik

Autor opracowania: inż.Jacek Stępień

1. ŹRÓDŁA CIEPŁA

1.1. System grzewczy

1.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność całkowita
			wytworzenia	akumulacji	transportu	regulacji i wykorzystania [%]	
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	93,00	100,00	80,00	77,00	57,29
RAZEM (wartości średnioważone)			93,00	100,00	80,00	77,00	57,29

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

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

1.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	55,20	12705,32	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			55,20	12705,32	0,00

1.1.4. Składowe opłat

1.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
2.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

1.2. Ciepła woda użytkowa

1.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	2	energia elektryczna	96,00	100,00	100,00	96,00
RAZEM (wartości średnioważone)			96,00	100,00	100,00	96,00

1.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	2	energia elektryczna	141,22	12,70	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			141,22	12,70	0,00

1.2.3. Składowe opłat

1.2.3.1. 2

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2018], odbiorcy końcowi energii elektrycznej
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C21
5.	Opłata systemowa	0,26 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,25 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,01 zł/(kW*m-c)

2. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

2.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	STR-D1	0,905	1533,51	0,035	0,20	0,147	287,82	441374,27	16,69
2.	STR-D	1,020	968,80	0,035	0,20	0,149	287,82	278840,02	14,54
3.	STR-D4	0,968	415,20	0,035	0,20	0,148	287,82	119502,86	15,44

2.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

2.2.1. STR-D1

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,905 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1533,51 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1533,51 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	287,82 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,105	6,534	6,819	7,105	7,391
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,905	0,153	0,147	0,141	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	418,26	70,74	67,77	65,05	62,53
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0555	0,0094	0,0090	0,0086	0,0083
7.	Koszty ciepła [zł]	31551,90	5336,15	5112,58	4906,98	4717,29

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		26215,75	26439,32	26644,92	26834,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		282,65	287,82	292,99	298,15
10.	Nakłady [zł]		433452,17	441374,27	449296,37	457218,48
11.	SPBT [a]		16,53	16,69	16,86	17,04

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 441374,27 zł

SPBT: 16,69 a

Uwagi:

2.2.2. STR-D

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,020 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	968,80 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	968,80 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	287,82 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,980	6,409	6,695	6,980	7,266
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,020	0,156	0,149	0,143	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	297,82	45,56	43,61	41,83	40,18
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0395	0,0060	0,0058	0,0056	0,0053
7.	Koszty ciepła [zł]	22465,94	3436,66	3289,99	3155,33	3031,26
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		19029,28	19175,95	19310,61	19434,68

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		282,65	287,82	292,99	298,15
10.	Nakłady [zł]		273835,20	278840,02	283844,84	288849,66
11.	SPBT [a]		14,39	14,54	14,70	14,86

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 278840,02 zł

SPBT: 14,54 a

Uwagi:

2.2.3. STR-D4

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,968 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	415,20 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	415,20 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	287,82 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,033	6,462	6,747	7,033	7,319
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,968	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	121,13	19,37	18,55	17,79	17,10
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0161	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023
7.	Koszty ciepła [zł]	9137,41	1460,85	1398,99	1342,16	1289,76
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7676,56	7738,42	7795,25	7847,65

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		282,65	287,82	292,99	298,15
10.	Nakłady [zł]		117357,94	119502,86	121647,79	123792,71
11.	SPBT [a]		15,29	15,44	15,61	15,77

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 119502,86 zł

SPBT: 15,44 a

Uwagi:

3. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

3.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	okna do wymiany jednoszybowe	4,700	10,84	0,900	18725,52	3,35
2.	drzwi przewidziane renowacji	2,600	18,91	2,600	46518,60	14,58
3.	okna do wymiany dwuszybowe	3,100	424,84	0,900	615398,52	23,76
4.	okna do wymiany z pakietem 2 szybowy	2,600	1,64	0,900	6646,92	1,41

3.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

3.2.1. okna do wymiany jednoszybowe

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	10,84 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1717,23 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /m ² hdaPa ² / ³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,68 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3488,2
12.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,700	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² hdaPa ² / ³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,68	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	15,35	2,94			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,13	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	211,33	149,69			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	15,48	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	226,68	152,63		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,04	0,39		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	31,53	23,35		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,05	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	33,57	23,74		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		14666,52		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		4059,00		
21.	Nakłady [zł]		18725,52		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	17630,57	12045,44		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5585,12		
25.	SPBT [a]		3,35		

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 18725,52 zł

SPBT: 3,35 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien i montaż nowych z drewna klejonego z pakietem trzy szybowym. Montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h

Uwagi:

3.2.2. drzwi przewidziane renowacji

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	18,91 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1717,23 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,24 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3488,2
12.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	2,600

2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² / ³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	1,24	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	14,82	14,82			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,41	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	211,33	176,11			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	15,23	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	226,15	190,92			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	1,97	1,97			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,05	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	31,53	23,35			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,02	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	33,49	25,32			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		46518,60			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		46518,60			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	17590,05	14399,59			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3190,47			
25.	SPBT [a]		14,58			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 46518,60 zł

SPBT: 14,58 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej jej renowacja montaż uszczelek i regulacja

Uwagi:

3.2.3. okna do wymiany dwuszybowe

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	424,84 m ²
3.	Strumień Vnom	1717,23 m ³ /h

4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,72 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3488,2
12.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna 1			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,72	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	396,92	115,23			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	5,34	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	211,33	149,69			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	402,26	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	608,25	264,93			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	52,68	15,29			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,71	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	31,53	23,35			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	53,39	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	84,21	38,65			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		574808,52			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		40590,00			
21.	Nakłady [zł]		615398,52			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	46414,04	20516,41			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			

24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		25897,63			
25.	SPBT [a]		23,76			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna 1

Nakłady: 615398,52 zł

SPBT: 23,76 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien i montaż nowych z drewna klejonego z pakietem trzy szybowym. Montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h

Uwagi:

3.2.4. okna do wymiany z pakietem 2 szybowy

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,64 m ²
3.	Strumień V _{nom}	1717,23 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,68 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3488,2
12.	Opłata stała	12705,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	55,20 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okno 2			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,68	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	1,29	0,44			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,02	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	211,33	149,69			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,30	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	212,61	150,14			

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,17	0,06		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	31,53	23,35		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,17	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	31,70	23,41		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2218,92		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		4428,00		
21.	Nakłady [zł]		6646,92		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	16569,22	11857,20		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4712,02		
25.	SPBT [a]		1,41		

Wybrane ulepszenie: 1 - okno 2

Nakłady: 6646,92 zł

SPBT: 1,41 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien i montaż nowych z drewna klejonego z pakietem trzy szybowym. Montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h

Uwagi:

4. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	okno 2	okna do wymiany z pakietem 2 szybowy	6646,92	1,41
2.	okna	okna do wymiany jednoszybowe	18725,52	3,35
3.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	278840,02	14,54
4.	drzwi	drzwi przewidziane renowacji	46518,60	14,58
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D4	119502,86	15,44
6.	docieplenie - dach	STR-D1	441374,27	16,69
7.	okna 1	okna do wymiany dwuszybowe	615398,52	23,76

Nakłady łącznie: 1527006,71 zł

SPIS TREŚCI

1	Źródła ciepła	3
2	Przegrody nieprzezroczyste	5
3	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	9
4	Zestawienie ulepszeń optymalnych	14