

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU URZĘDU MIASTA SKARŻYSKO- KAMIENNA



Adres budynku: Urząd Miasta Skarżysko-Kamienna
ul. Sikorskiego 18
26-110 Skarżysko-Kamienna
powiat: skarżyski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr Ireneusz Woszczek

Numer opracowania: 06/2018

POWERSUN Sp. z o.o.
20-115, Lublin, ul. Kowalska 9/2
NIP 9482642039, REGON 061496338
Numer KRS 0000448964

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

1. Strona tytułowa audytu efektywności energetycznej

1. Dane identyfikacyjne obiektu

1.1 Rodzaj	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1957
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Skarżysko-Kamienna Ul. Sikorskiego 18 26-110	1.4 Adres budynku	ul. Sikorskiego 18 26-110 Skarżysko-Kamienna Województwo Świętokrzyskie

2. Nazwa, adres i numer Regon podmiotu wykonującego audyt:

POWERSUN Sp. z o.o.

ul. Kowalska 9/2

kod: 20-115 miejscowość: Lublin

REGON: 061496338

3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:

mgr Ireneusz Woszczek

ul Grabowa 6

kod: 21-040 miejscowość: Świdnik

kwalifikacje: Audytor energetyczny uprawniony do sporządzania Świadectw Charakterystyki Energetycznej Budynków. Nr wpisu do wykazu 10391

Podpis:

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

4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac

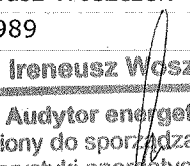
Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
Łukasz Witkowicz	Branża instalacyjna sanitarna

5. Miejscowość: Lublin, data wykonania opracowania: 03.2018 r.

Spis treści

1. Strona tytułowa audytu efektywności energetycznej.....	2
2. Karta audytu efektywności energetycznej	4
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych.....	5
3.1. Ustawy i Rozporządzenia.....	5
3.2. Normy techniczne	5
4. Sposób sporządzenia audytu efektywności energetycznej oraz założenia przyjęte do obliczenia efektywności energetycznej.....	6
5. Charakterystyka obiektu przed termomodernizacją	6
6. Charakterystyka oświetlenia budynku.....	8
7. Zestawienie energii w budynku w stanie istniejącym	9
8. Opis usprawnień służących poprawie efektywności energetycznej	9
9. Czynniki wpływające na zużycie energii w budynku	10
10. Charakterystyka obiektu po termomodernizacji.....	10
11. Modernizacja oświetlenia.....	12
12. Montaż paneli fotowoltaicznych	12
13. Zestawienie energii w budynku po modernizacji.....	13
14. Zestawienie kosztów przedsięwzięć związanych z poprawą efektywności energetycznej	13
15. Obliczenie oszczędności energii finalnej i pierwotnej	14

2. Karta audytu efektywności energetycznej

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania		
		02.2018 r.		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:	Termomodernizacja budynku, modernizacja systemu c.o., modernizacja oświetlenia wbudowanego, montaż instalacji OZE.			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):	Zakres optymalnego przedsięwzięcia obejmuje: ocieplenie ścian zewnętrznych, fundamentowych, stropodachów i wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, modernizację systemu grzewczego, wymianę oświetlenia wbudowanego oraz montaż paneli fotowoltaicznych PV.			
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):	Gmina Skarżysko-Kamienna ul. Sikorskiego 18 26-110 Skarżysko-Kamienna			
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:**	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:		
Brak danych na etapie opracowywania audytu	Brak danych na etapie opracowywania audytu	-		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	393246,07	kWh/rok	33,81	toe/rok
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	530421,33	kWh/rok	45,60	toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: ***	Nie dotyczy	kWh/rok	Nie dotyczy	toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: ***	Nie dotyczy	kWh/rok	Nie dotyczy	toe/rok
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i nazwisko:	mgr Ireneusz Woszczeł			
Nr telefonu:	513 900 989			
Podpis:	 Ireneusz Woszczeł Audytor energetyczny uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków Nr wpisu 10391			

* Niepotrzebne skreślić.

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

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

Wzór karty audytu efektywności energetycznej zgodny z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690),
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej,
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii,
- Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej,
- Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

3.2. Normy techniczne

- 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”.

4. Sposób sporządzenia audytu efektywności energetycznej oraz założenia przyjęte do obliczenia efektywności energetycznej

Do audytu efektywności energetycznej wykonano następujące obliczenia:

- Docieplenie ścian zewnętrznych oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej – zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych przy użyciu programów Certo 2015 i Aterm 2015,
- Modernizacja systemu grzewczego - zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych przy użyciu programów Certo 2015 i Aterm 2015,
- Wymiana oświetlenia – zgodnie z audytem oświetleniowym,
- Dobór paneli fotowoltaicznych – za pomocą programu Optima,
- Sporządzenie analizy ekologicznej, wyznaczenie emisji zanieczyszczeń powstałych podczas spalania paliw na podstawie wskaźników KOBiZE dla poszczególnych nośników energii z wykorzystaniem programu Audytor EKO 1.0.

5. Charakterystyka obiektu przed termomodernizacją

Charakterystyka obiektu przed termomodernizacją		Stan przed termomodernizacją
1. Dane ogólne		
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8223,46
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2668,2
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	2668,2
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0
7.	Liczba lokali	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	180

9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,35
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją
1.	Ściana zewnętrzna	1,151
2.	Podłoga na gruncie	0,875
3.	Ściana zewnętrzna piwnicy	1,001
4.	Stropodach	1,389
5.	Ściana w gruncie	1,001
6.	Stołarka okienna	1,650
7.	Stołarka drzwiowa U=2,0	2,000
8.	Stołarka drzwiowa U=2,6	2,600
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją
1.	Sprawność wytwarzania [-]	1,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN 13790:2009)	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN 13790:2009)	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	5379,09
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,65

6.Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	223,97
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	12,23
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględniania sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1063,19
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1438,30
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przegotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	56,80
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	110,69
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	149,74
10.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00

6. Charakterystyka oświetlenia budynku

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący
1	Całkowita moc zainstalowana oświetlenia	W	31740
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia	h/rok	2 000
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh/rok	63480
4	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/rok	32374,8
5	Opłata z 1kWh energii elektrycznej	zł/kWh	0,51
6	Roczna oszczędność energii	kWh/rok	-

7	Koszt inwestycji – wymiana opraw oświetleniowych (brutto)	zł	-
8	Oszczędność energii	%	-
9	Czas zwrotu inwestycji	lata	-

7. Zestawienie energii w budynku w stanie istniejącym

Zestawienie energii wykorzystywanej w budynku na cele centralnego ogrzewania i wentylacji, ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia.

Zestawienie energii w budynku przed termomodernizacją								
Lp.	Cel	Energia końcowa		wi	Energia pierwotna		Energia użytkowa	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	GJ/rok
1	Ogrzewanie i wentylacja	1438,30	399526,66	1,30	1869,78	519384,66	1063,19	295330,11
2	Ciepła woda użytkowa	56,80	15778,88	2,50	142,01	39447,20	44,99	12496,87
3	Oświetlenie	228,53	63480,00	2,50	571,32	158700,00	-	-
	Suma	1723,63	478785,54	-	2583,11	717531,86	1108,18	307826,98

Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej:

- Lokalna kotłownia węglowa – $w_i=1,30$,
- Energia elektryczna (produkcja mieszana) – $w_i=2,5$.

8. Opis usprawnień służących poprawie efektywności energetycznej

W budynku Urzędu Miasta w Skarżysku - Kamiennej planuje się wykonanie szeregu usprawnień służących poprawie efektywności energetycznej:

1. Termomodernizacja budynku
 - Ocieplenie przegród zewnętrznych
 - Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nową energooszczędną
 - Modernizacja systemu grzewczego
2. Wymiana oświetlenia na nowe energooszczędne typu LED
3. Montaż paneli fotowoltaicznych

Szczegółowy opis usprawnień służących poprawie efektywności energetycznej odnośnie termomodernizacji budynku wraz ze wskazaniem optymalnych rozwiązań znajduje się w Audycie energetycznym.

9. Czynniki wpływające na zużycie energii w budynku

Wpływ na zużycie energii w budynku Urzędu Miasta w Skarżysku - Kamiennej mają:

- Izolacyjność termiczna przegród zewnętrznych,
- Parametry przegród przezroczystych,
- Parametry i stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania,
- Parametry i stan techniczny instalacji ciepłej wody użytkowej,
- Parametry i stan techniczny systemu wentylacji,
- Parametry i stan techniczny oświetlenia budynku.

10. Charakterystyka obiektu po termomodernizacji

Charakterystyka obiektu po termomodernizacji		
1. Dane ogólne		Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8223,46
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2668,2
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	2668,2
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0
7.	Liczba lokali	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	180
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,35
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna	0,195
2.	Podłoga na gruncie	0,875
3.	Ściana zewnętrzna piwnicy	0,198
4.	Stropodach	0,150
5.	Ściana w gruncie	0,198
6.	Stolarka okienna	0,900
7.	Stolarka drzwiowa U=2,0	1,300
8.	Stolarka drzwiowa U=2,6	1,300

3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan po termomodernizacji
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN 13790:2009)	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN 13790:2009)	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan po termomodernizacji
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan po termomodernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	5379,09
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,65
6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan po termomodernizacji
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	101,74
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	12,23
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	222,34
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	251,55
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	56,80

6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	23,15
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	26,19
10.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00

11. Modernizacja oświetlenia

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Całkowita moc zainstalowana oświetlenia	W	31 740	15 807
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia	h/rok	2 000	2 000
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh/rok	63 480	31 614
4	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/rok	32 374,8	16 123,1
5	Roczna oszczędność energii	kWh/rok	-	31806
6	Koszt inwestycji – wymiana opraw oświetleniowych (netto)	zł	-	315 815
7	Oszczędność energii	%	-	51
8	Czas zwrotu inwestycji	lata	-	19,43

12. Montaż paneli fotowoltaicznych

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej w postaci ogniw fotowoltaicznych. Ogniwa fotowoltaiczne zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 250Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe

konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Łącznie zaplanowano montaż 160 paneli o łącznej mocy 40kW i szacunkowym rocznym uzysku energii około 31730 kWh/rok.

Fotowoltaika (PV)	
Lokalizacja paneli	dach
Powierzchnia absorbera	286 m ²
Moc paneli	40,0 kW
Ilość produkowanej energii elektrycznej	31729,6 kWh/rok
Koszt usprawnienia (netto)	450 000 zł
Dochody (roczne)	
Wartość energii elektrycznej pokrytej z produkcji własnej przy cenie 0,65zł/kWh	20 624,26 zł
RAZEM (netto)	20 624,26 zł
Czas zwrotu nakładu	21,82

13. Zestawienie energii w budynku po modernizacji

Zestawienie energii w budynku po termomodernizacji								
Lp.	Cel	Energia końcowa		wi	Energia pierwotna		Energia użytkowa	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	GJ/rok
1	Ogrzewanie i wentylacja	251,55	69876,19	1,30	327,02	90839,05	222,34	61761,61
2	Ciepła woda użytkowa	56,80	15778,88	2,50	142,01	39447,20	44,99	12496,87
3	Energia z paneli fotowoltaicznych	114,23	31729,60	0,70	79,96	22210,72	-	-
4	Oświetlenie energia z sieci	113,81	31614,00	2,50	284,53	79035,00		
	Suma	307,94	85539,47	-	673,60	187110,53		

14. Zestawienie kosztów przedsięwzięć związanych z poprawą efektywności energetycznej

Lp.	Wariant usprawnienia służący poprawie efektywności energetycznej	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Roczna oszczędność energii końcowej		SPBT
		zł	zł	%	kWh/rok	
						lata

1.	Docieplenie przegród zewnętrznych, Modernizacja instalacji C.O., Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	1413247,58	96182,33	79,38	393246,07	14,69
2.	Wymiana oświetlenia na nowe typu LED	388452,45	19989,59	51,00	31806,00	19,43
3.	Montaż paneli fotowoltaicznych	553500	25367,8398	-	31729,60	21,82

15. Obliczenie oszczędności energii finalnej i pierwotnej

Zestawienie energii w budynku przed termomodernizacją								
Lp.	Cel	Energia końcowa		wi	Energia pierwotna		Energia użytkowa	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	GJ/rok
1	Ogrzewanie i wentylacja	1438,30	399526,66	1,30	1869,78	519384,66	1063,19	295330,11
2	Ciepła woda użytkowa	56,80	15778,88	2,50	142,01	39447,20	44,99	12496,87
3	Oświetlenie	228,53	63480,00	2,50	571,32	158700,00	-	-
	Suma	1723,63	478785,54	-	2583,11	717531,86	1108,18	307826,98
Zestawienie energii w budynku po termomodernizacji								
Lp.	Cel	Energia końcowa		wi	Energia pierwotna		Energia użytkowa	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	GJ/rok
1	Ogrzewanie i wentylacja	251,55	69876,19	1,30	327,02	90839,05	222,34	61761,61
2	Ciepła woda użytkowa	56,80	15778,88	2,50	142,01	39447,20	44,99	12496,87
3	Energia z paneli fotowoltaicznych	114,23	31729,60	0,70	79,96	22210,72	-	-
4	Oświetlenie energia z sieci	113,81	31614,00	2,50	284,53	79035,00		
	Suma	307,94	85539,47	-	673,60	187110,53		
	Różnica	1415,69	393246,07	-	1909,52	530421,33		
		Średnioroczna oszczędność energii finalnej			Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej			
		33,81	toe		45,60	toe		

Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i :

- Ciepło z lokalnej kotłowni węglowej $w_i=1,3$;
- Energia elektryczna (produkcja mieszana) $w_i=2,5$;
- Energia elektryczna (panele fotowoltaiczne) $w_i=0,7$.