

## AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

<b>Dane budynku</b>	<p>Nazwa jednostki: Powiat Limanowski</p> <p>Nazwa budynku: Dom Pomocy Społecznej w Mszanie Dolnej</p> <p>Adres: ulica: Rakoczego 9 kod pocztowy: 34-730      miejscowość: Mszana Dolna powiat: limanowski województwo: <b>małopolskie</b></p>
-------------------------	--

Marzec 2017

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	<i>Lata 80-te 1998 (rozbudowa)</i>
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Powiat Limanowski Marka 9 34-600 Limanowa 18 333 78 00	1.4 Adres budynku  Rakoczego 9; 34-730 Mszana Dolna	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:</b>			
NDE sp.z.o.o Podzamcze 22/9 31-003 Kraków 363938966			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Grzegorz Kowalski  Doradztwo Energetyczne w Budownictwie nr KAPE/97/32, Uprawnienia SEP 25/6/97, Kierowanie gospodarką energetyczną – certyfikat CEM.		..... podpis	
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1.	Dawid Karasek	Wprowadzanie obliczeń	
<b>5. Miejscowość:</b> Limanowa		<b>Data wykonania opracowania</b> Marzec 2017	

2. Karta audytu energetycznego budynku			
8. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [zł]	354 926	---
2.	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu energii końcowej [%]	0,00	0,00
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej GJ/rok (c.o + wentylacja+ c.w.u.) kWh/rok	229,77	
4.		63825,0	
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej GJ/rok MWh/rok	0,00	
6.		0,00	
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku GJ/rok kWh/rok	275,72	
8.		76590,00	
9.	Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu GJ/rok kWh/rok	229,77	
10.		63825,0	
11.	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych ton równoważnika CO2/rok kg	12890,1	
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 kg/rok	0,11	
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 kg/rok	0,11	

## 5.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia – stan istniejący - nie dotyczy

6. WYKAZ USPRAWNIEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO		
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami)	-Ocieplenie poddasza (3673 zł) - Ocieplenie ścian zewnętrznych (201413,0 zł)
2.	Okna	Nie dotyczy
3.	Drzwi	Wymiana drzwi zewnętrznych na drzwi o maksymalnym współczynniku $U=1,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ (5040,00 zł)
4.	System grzewczy	- Wykonanie instalacji c.o. (139 200 zł) - Montaż zaworów termostatycznych 16szt $\times$ 350 zł/sz=5600 zł
5.	Instalacja c.w.u.	Nie dotyczy
6.	Wentylacja	Nie dotyczy
7.	Oświetlenie	Nie dotyczy
8.	Inne (np. instalacja PV)	Nie dotyczy

## 9. OBLICZENIA ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA – nie dotyczy

## 10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH – nie dotyczy

## 11. ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH

(zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu ogrzewania, modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT)

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego*	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1.	Modernizacja systemu grzewczego w zakresie wymiany instalacji c.o.	144 800	46,45
2.	Ocieplenie poddasza	3673	8,45
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	201413	33,83
4.	Wymiana stolarki drzwiowej	5040	53,43
5.			
6.			
7.			

\* przy każdym usprawnieniu dodatkowo dopisać numer wariantu przyjętego z tabel (jeśli dotyczy)

<b>12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU</b>							
<b>Wybór optymalnego wariantu obejmuje:</b> 1. oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych 2. wskazanie optymalnego wariantu do realizacji							
<b>Określenie wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych</b>							
Przedsięwzięcie modernizacyjne		W1, ..., Wn					
		W1	W2	W3	W4		
1.	Modernizacja systemu grzewczego	144800,0	144800,00	144800,00	36900,00		
2.	Ocieplenie poddasza	3673	3673	3673			
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	201413,0	201413,0				
4.	Wymiana stolarki drzwiowej	5040					
5.							
6.							
<b>Planowane koszty całkowite zł</b>		354926,0	349886,0	148473	144800		
<b>Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok</b>		11652	11528	3688	3117		
<b>Oszczędność zapotrzebowania na energię %</b>		33,22	33,3	10,6	9,0		

### 13. OPIS OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.  
 Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

- Modernizacja systemu grzewczego (wymiana instalacji c.o.)
- Modernizacja przegrody strop wewnętrzny (ocieplenie poddasza 22 cm wełną mineralną)
- Modernizacja przegrody ściana zewnętrzna (ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem 20 cm)
- Modernizacja stolarki drzwiowej (wymiana starych drzwi drewnianych)

#### 13.1 Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

#### 14. Zapotrzebowania na energię końcową dla budynku dla wybranego wariantu optymalnego

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1	2	3	4
Ogrzewanie + wentylacja	GJ/rok	491,64	261,87
	kWh/rok	136566,67	72741,67
	Koszty zł	24931,06	13279,43
Ciepła woda użytkowa	GJ/rok	191,84	191,84
	kWh/rok	53288,89	53288,89
	Koszty zł	9728,21	9728,21
Energia elektryczna - chłodzenie	GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	Koszty zł	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Energia elektryczna – np. fotowoltaika*	GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	Koszty zł	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Energia elektryczna – oświetlenie*	GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	Koszty zł	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Energia elektryczna – pomocnicza	GJ/rok	8,11	8,11
	kWh/rok	2252,04	2252,04
	Koszty zł	968,38	968,38
<b>Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku</b>	GJ/rok	691,59	461,82
	kWh/rok	192107,60	128282,60
	Koszty zł	35627,65	23976,02
<b>Oszczędność energii końcowej</b>	%	-----	33,22

**Opłata abonamentowa [zł/(m<sup>2</sup>/m-c)]=21,65**

\*\* obliczane i uzupełniane wyłącznie dla obszarów objętych projektem. W przypadku nierealizowania zakresu w projekcie wpisać „nie dotyczy”.

\*\* wartość ta oznacza poprawę efektywności energetycznej budynku planowaną do otrzymania w wyniku realizacji projektu – warunek dostępowy w ramach Poddziałania 4.3.2, kryterium *Specyficzne warunki wstępne* pkt. 2.

1) różnica wartości z tych pól będzie wyznaczała wartość wskaźnika rezultatu bezpośredniego pn. *Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektów* [GJ/rok]

**15. Zestawienie wskaźników efektywności energetycznej dla budynku dla wybranego wariantu optymalnego**

	Jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Zapotrzebowanie na energię cieplną (c.o.+went + c.w.u.)	GJ/rok	683,48	453,71	229,77
	kWh/rok	189855,56	126030,56	63825,00
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ/rok	8,11	8,11	0,00
	kWh/rok	2252,04	2252,04	0,00
Zużycie energii końcowej w wyniku realizacji projektu	GJ/rok	691,59	461,82	229,77
	kWh/rok	192107,60	128282,60	63825,00
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	844,50	568,77	275,73
	kWh/rok	234582,79	157992,79	76590,00
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton równoważnika CO2/rok	40,22	27,33	12,89
	%	100,00	67,95	32,05
Roczna emisja pyłów PM10	kg/rok	0,34	0,23	0,11
	%	100,00	66,38	33,62
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg/rok	0,34	0,23	0,11
	%	100,00	66,38	33,62

\* zgodnie z obliczeniami przyjętymi w rozdziale 4 dla redukcji emisji gazów cieplarnianych i pyłów

\*\* otrzymane wyniki powinny być zgodne z wartościami wypełnianymi w pkt. 2.8 Karta audytu energetycznego budynku

1) wartość, w tym polu będzie wyznaczała wartość wskaźnika rezultatu bezpośredniego pn. *Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej* [GJ/rok]

2) wartość, w tym polu będzie wyznaczała wartość wskaźnika rezultatu bezpośredniego pn. *Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej* [MWh/rok]

3) wartość, w tym polu będzie wyznaczała wartość wskaźnika rezultatu bezpośredniego pn. *Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych* [kWh/rok]

4) wartość, w tym polu będzie wyznaczała wartość wskaźnika rezultatu bezpośredniego pn. *Szacowany roczny spadek gazów cieplarnianych* [tony równoważnika CO2/rok]

5) wartość, w tym polu będzie istotna na etapie oceny merytorycznej projektów (kryterium *Wpływ projektu na redukcję emisji pyłów*)

#### 4. Obliczanie efektu ekologicznego

##### 4.1 Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych

###### a) dla energii cieplnej

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji kgCO <sub>2</sub> /GJ lub MgCO <sub>2</sub> /MWh <sup>1</sup>	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji			
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok) <sup>2</sup>	Wielkość emisji tony równoważnika CO <sub>2</sub> /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok) <sup>2</sup>	Wielkość emisji tony równoważnika CO <sub>2</sub> /rok	Redukcja emisji równoważnika CO <sub>2</sub> /rok	Redukcja emisji Równoważnika % CO <sub>2</sub> /rok
1	2	3	4	5	6	7=4-6	8=(7/4)*100
kotłownia lokalna-gazowa	56,1	683,48	38,34	453,71	25,45	12,89	33,62
e.elektryczna	230,97	8,11	1,88	8,11	1,88	0,00	0,00

**1 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej z dnia 27 lutego 2015 r. (rozdz. 6.1.2).**

2 wartość otrzymana w wyniku przeprowadzenia audytu energetycznego wyliczona jako sumę rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku na potrzeby: ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wbudowanej instalacji oświetlenia, systemu chłodzenia oraz rocznego zapotrzebowania na **energię pomocniczą końcową dostarczaną do budynku dla systemów technicznych.**

##### 5.2 Redukcja emisji pyłów

###### a) dla energii cieplnej

Stan przed modernizacją					
Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji		Zapotrzebowanie na energię końcową GJ/rok	Wielkość emisji	
	Pył PM10 g/GJ	Pył PM2,5 g/GJ		kg PM10/rok	kg PM2,5/rok
kotłownia lokalna- gazowa	0,5	0,5	683,48	0,34	0,23

Stan po modernizacji					
Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji		Zapotrzebowanie na energię końcową GJ/rok	Wielkość emisji	
	Pył PM10 g/GJ	Pył PM2,5 g/GJ		kg PM10/rok	kg PM2,5/rok
kotłownia lokalna-gazowa	0,5	0,5	453,71	0,34	0,23



Redukcja emisji pyłów		
Zanieczyszczenie	Redukcja emisji kg/rok	Redukcja emisji %
	Łącznie ( c.o. + c.w.u)	Łącznie ( c.o. + c.w.u)
Pył PM10	0,11	33,62
Pył PM2,5	0,11	33,62

