

## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Rozbudowa, nadbudowa części mieszkalnej w budynku mieszkalno-usługowym  
wraz ze zmianą sposobu użytkowania strychu na pomieszczenia mieszkalne

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Rozbudowa, nadbudowa części mieszkalnej w budynku mieszkalno-usługowym wraz ze zmianą sposobu użytkowania strychu na pomieszczenia mieszkalne	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	43-225 Wola ul. Wąłowa dz.nr1869/68,1866/68 obręb 0003 Wola jedn.ewid.241003_Miedźna	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Gmina Miedźna	
Adres inwestora	ul. Wiejska	
Kod, miejscowość	43-227, Miedźna	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_r$ , m <sup>2</sup> )	295,10	
Powierzchnia zabudowy ( $A_b$ , m <sup>2</sup> )	395,00	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	295,10	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	295,10	
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	32,30	
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	0,00	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	2590,00	

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,22	0,23	Tak			
2	Ściana zewnętrzna	SZ 3	0,23	0,23	Tak			
II. Przegrody dach								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Dach	D 1	0,17	0,18	Tak			
III. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,21	0,30	Tak			
IV. Przegrody ściany wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,94	1,00	Tak			
V. Przegrody stropy wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,33	Brak wymagań	Nie dotyczy			
2	Strop wewnętrzny	STW 2	0,15	0,18	Tak			
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,64	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	$A_0 = 36,91m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 424,40m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 63,66m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	<b>Warunek spełniony</b>

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

#### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 2, SZ 3

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,730
2	Luty	0,736
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,499
5	Maj	0,104
6	Czerwiec	-0,479
7	Lipiec	-1,688
8	Sierpień	-1,571
9	Wrzesień	0,155
10	Październik	0,447
11	Listopad	0,626
12	Grudzień	0,731

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,74$

#### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

#### 3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej $R_{si}$ dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi}>f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,21	0,973	0,973 > 0,852	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,22	0,973	0,973 > 0,736	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3	0,23	0,972	0,972 > 0,736	Spełniony
4	Dach	D 1	0,17	0,964	0,964 > 0,736	Spełniony

Obliczenia zbiorcze dla strefy mieszkalna			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,4	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_v$	262,8	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	7,1	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	43362000	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	43,1	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-	$a_H$	3,9	-

Obliczenia zbiorcze dla strefy komunikacja			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	8,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_F$	32,3	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	7,1	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	5329500	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	47,7	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	$a_H$	4,2	-

[illegible]

Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,nt}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	384	355	298	200	116	68	39	40	119	188	268	386
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	41	45	102	145	203	211	223	178	125	71	43	35
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_r\cdot t_m$ kWh/m-c	171	154	171	165	171	165	171	171	165	171	165	171
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	212	199	272	310	373	376	394	349	290	242	208	206
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,93	0,92	2,36	-69,44	-2,99	-2,10	-1,74	-1,56	-2,60	-8,05	2,45	0,89
$\gamma_{H,1}$	0,91	0,92	1,64	2,36	2,36	0,00	0,00	0,00	2,36	2,40	1,67	0,91
$\gamma_{H,2}$	0,92	1,64	2,36	2,36	2,36	0,00	0,00	0,00	2,40	2,45	2,45	1,67
$f_{H,m}$	1,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,84	0,84	0,42	-0,01	-0,33	-0,48	-0,58	-0,64	-0,38	-0,12	0,40	0,85
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-\eta_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	51,47	49,69	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	55,92
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3}\cdot H_{v,e}\cdot (\theta_i-\theta_e)\cdot t_M$ kWh/m-c	122	112	94	63	37	21	12	13	38	59	85	122
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{Ht}=Q_{Ht}+Q_{v,e}$ kWh/m-c	506	467	393	264	152	89	51	53	156	247	353	508
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											160,2	
całość												
Zestawienie stref												
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$		$V$		$\theta_i$		Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$				
	-	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>		°C		kWh/rok				
1	mieszkalna	262,80		594,87		20,4		12314,07				
2	komunikacja	32,30		71,21		8,0		160,16				
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]									12474,23			

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
całość		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_t$	295,10	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	1,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	8123,60	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

całość		
Nazwa źródła	elektryczne grzejniki naścienne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_H$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	12474,23	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	

Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

### 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

całość		
Nazwa źródła	elektryczne podgrzewacze pojemnościowe	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_W$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	8123,60	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Mieszkaniowe węzły ciepłne	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Kompaktowy węzeł ciepły dla pojedynczego lokalu mieszkalnego bez obiegu cyrkulacyjnego	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

### 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

całość
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

### 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

całość				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,H</sub> kWh/rok	Q <sub>K,H</sub> kWh/rok	Q <sub>P,H</sub> kWh/rok
1	elektryczne grzejniki naścienne	12474,23	13846,41	41539,23
Suma		12474,23	13846,41	41539,23
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,W</sub> kWh/rok	Q <sub>K,W</sub> kWh/rok	Q <sub>P,W</sub> kWh/rok
1	elektryczne podgrzewacze pojemnościowe	8123,60	11712,23	35136,68
Suma		8123,60	11712,23	35136,68
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			69,80	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			86,61	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			76675,91	kWh/rok

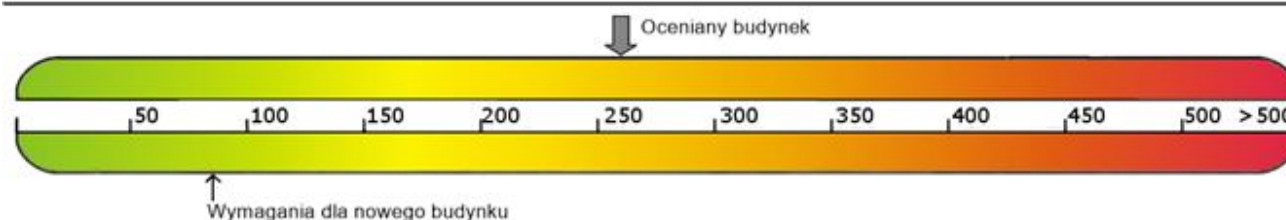
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$	259,83	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
--	--------	--

<b>Budynek referencyjny wg WT2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	295,10	$\text{m}^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	85,00	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{\max}$	85,00	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$		$EP_{\max} \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$	Uwagi: Zgodnie z Dz.U.z dn. 18.09.2015 poz. 1422, §328 ust. 1a
259,83	<	85,00	Warunek spełniony

#### 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

##### Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ ]



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{\max}$	Tak		Zgodnie z Dz.U.z dn. 18.09.2015 poz. 1422, §328 ust. 1a
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

#### 11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{\text{pom}}$ [ $\text{kWh}/\text{rok}$ ]	Uwagi
-----	--------	--	-------