

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku mieszkalnego Sikorniki 12a

ModernEko

Wojciech Świerczyński
ul. Pietrusińskiego 12 lok.9
42-207 Częstochowa

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek Mieszkalny wielorodzinny	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	ul. Sikornik 12A 43-300 Bielsko - Biała	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Bielsku Białej,	
Adres inwestora	ul. Lipnicka 26,	
Kod, miejscowość	43-300 Bielsko - Biała	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	482,45	
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	298,58	
Powierzchnia netto (P_n, m^2)	482,45	
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	482,45	
Powierzchnia ruchu (P_r, m^2)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g, m^2)	0,00	
Kubatura budynku (V, m^3)	1391,88	

Częstochowa, luty 2019

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2014
- 10) 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 ² •K]	Wsp. U_c wg WT2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Sz70	S21	0,93	0,25	Nie
2	SZ 50	S23	1,22	0,25	Nie
3	Sw62	S22	1,03	0,25	Nie
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	1,41	0,20	Nie
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	2,56	0,30	Nie
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 12 cm	SW 2	2,08	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Sw62	S22	0,94	0,30	Nie
3	Ściana jednowarstwowa (cegła) 12 cm	S16	2,40	0,30	Nie
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 51 cm	S1	1,08	0,30	Nie
5	Sw62	SW 1	1,24	0,30	Nie
V. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	1,41	0,25	Nie
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2014	Warunek

				[W/m ² •K]	spełniony
1	Drzwi wewnętrzne jednoskrzydłowe (90cm x 200cm)	D8	1,70	1,70	Tak
2	Drzwi wewnętrzne dwuskrzydłowe (160cm x 200cm)	DZ 1	1,70	1,70	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2014 [W/m ² •K]	Wsp.g wg WT2014	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,30	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	OZ 112x218	O40	1,30	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	OZ 112x218	OZ 2	1,30	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	OZ 150x218	O39	1,30	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² •K]	$A_0 = 76,07\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 747,20\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 110,42\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 115,39\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	Warunek spełniony

[illegible]

Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	39	36	29	23	17	11	7	10	13	23	29	36
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	414	383	308	249	187	122	77	111	139	243	305	385
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2284,1	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	472,3	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	5,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	77935794	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	14,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,5	-	
-									a_H	2,0	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2227 6	2067 7	1550 1	1192 1	7802	3775	821	2977	4868	1139 5	1549 8	2042 8
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1465, 42	1360, 20	1019, 72	784,2 3	513,2 3	0,00	0,00	0,00	320,2 3	749,5 9	1019, 50	1343, 87
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	2374 2	2203 7	1652 1	1270 5	8315	3775	821	2977	5188	1214 4	1651 7	2177 2
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1155	1679	2597	3099	4019	4006	4104	3593	2770	1841	1364	1187
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1757	1587	1757	1700	1757	1700	1757	1757	1700	1757	1700	1757
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2912	3266	4354	4799	5776	5707	5861	5350	4470	3598	3064	2944
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,12	0,15	0,26	0,38	0,69	1,42	6,70	1,69	0,86	0,30	0,19	0,14
$\gamma_{H,1}$	0,13	0,14	0,21	0,32	0,54	0,00	0,00	0,00	0,58	0,24	0,16	0,13

$\gamma_{H,2}$	0,14	0,21	0,32	0,54	1,06	0,00	0,00	0,00	1,27	0,58	0,24	0,16
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,99	0,98	0,95	0,90	0,78	0,54	0,15	0,48	0,71	0,94	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	1465	1360	1020	784	513	248	54	196	320	750	1019	1344
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2374 2	2203 7	1652 1	1270 5	8315	4023	875	3173	5188	1214 4	1651 7	2177 2
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											107501,0	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	10,11	30,37	24,0	2284,08
2	Strefa O2	472,34	1361,51	20,0	107501,04
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					109785,12

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	482,45	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,60	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	13281,06	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	109785,12	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,90	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	

Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,80	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	538,02	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_w	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	13281,06	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,65	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,52	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	86,80	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!
Część budynku
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

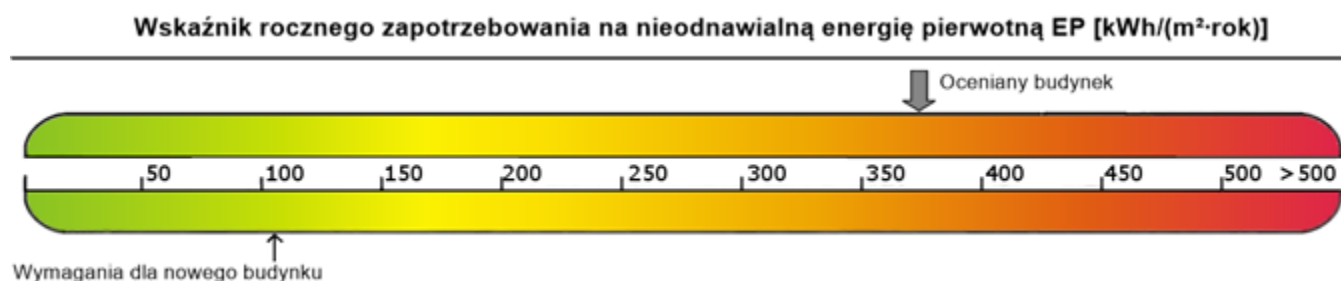
8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	109785,1 2	136630,2 2	151907,31
Suma		109785,1 2	136630,2 2	151907,31
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	13281,06	25540,50	28354,95
Suma		13281,06	25540,50	28354,95
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			255,09	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			337,43	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			180262,2 6	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			373,64	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	482,45	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
373,64	<	105,00	Warunek niespełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Zaleca się kompleksową termomodernizację budynku
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej		Tak	

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	538,02	
2	Przygotowanie ciepłej wody	86,80	