


**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
**dla budynku mieszkalnego**

**Budynek oceniany:**

Nazwa obiektu	LK& 571	Zdjęcie budynku
Adres obiektu		
Całość/ część budynku	Całość budynku	
Nazwa inwestora		
Adres inwestora		
Kod, miejscowość		
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m <sup>2</sup> )	168,52	
Powierzchnia zabudowy (Ag, m <sup>2</sup> )	125,19	
Kubatura budynku (V, m <sup>3</sup> )	435,79	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczątko	Data
Projektant:	Agnieszka Syrzistie	<b>Audytor Energetyczny</b> <b>mgr inż. Agnieszka Syrzistie</b> <b>nr upr. 781/KA/CSP/09</b> <i>Agnieszka Syrzistie</i>	2013-01-04

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 6) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

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					
<b>I. Przegrody ściany zewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	S	0,21	0,25	Tak
<b>II. Przegrody dach</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Dach	B	0,16	0,20	Tak
<b>III. Przegrody podłogi na gruncie</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	D	0,24	0,30	Tak
<b>IV. Przegrody ściany wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW dz	2,09	bez wymagań	Tak
2	Ściana wewnętrzna	SW n	1,41	bez wymagań	Tak
<b>V. Przegrody stropy wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	C	0,64	bez wymagań	Tak
2	Strop wewnętrzny	B1	0,16	0,25	Tak
<b>VI. Przegrody drzwi wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DZ1	1,60	Brak wymagań	Tak
2	Drzwi wewnętrzne	D5	1,60	Brak wymagań	Tak
3	Drzwi wewnętrzne	D3	1,60	Brak wymagań	Tak

4	Drzwi wewnętrzne	D2	1,60	Brak wymagań	Tak
5	Drzwi wewnętrzne	D4	1,60	Brak wymagań	Tak
<b>VII. Przegrody drzwi zewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,00	1,70	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	BG	1,00	1,70	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	Dz2	1,00	1,70	Tak

**Parametry przegród przezroczystych**

<b>VIII. Okna zewnętrzne</b>								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$ wg WT 2014	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	O1	1,00	0,75	1,30	0,75	Tak	Tak
2	Okno zewnętrzne	O2	1,00	0,75	1,30	0,75	Tak	Tak
3	Okno zewnętrzne	O3	1,00	0,75	1,30	0,75	Tak	Tak
4	Okno zewnętrzne	DB1	1,00	0,75	1,30	0,75	Tak	Tak

<b>IX. Okno zewnętrzne połaciowe</b>								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$ wg WT 2014	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno połaciowe	OP	1,00	0,75	1,50	0,75	Tak	Tak

**2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy**

<b>Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O</b>			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	168,5	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	4,0	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	27805800	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	36,8	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-	$a_H$	3,5	-

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok	10438,7
--	---------

Dom jednorodzinny					
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	Strefa O	168,52	435,79	20,0	10438,71
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					10438,71

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Dom jednorodzinny		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/kg·K
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_{CW}$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_t$	1,00	-
Liczba jednostek odniesienia, $L_i$	3	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_{CW}$	35,00	dm <sup>3</sup> /j.o.·d
Mnożnik na przerwy urlopowe	0,90	-
Czas użytkowania instalacji, $t_{UZ}$	365,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	1806,54	kWh/rok

### 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Dom jednorodzinny		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-

Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	10438,71	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne do 50kW (70/55°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,94	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. ogrzewanych	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,89	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	707,78	kWh/rok

## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Dom jednorodzinny		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik $W_w$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1806,54	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, pion instalacyjny i przewody rozprowadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,84	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,59	-

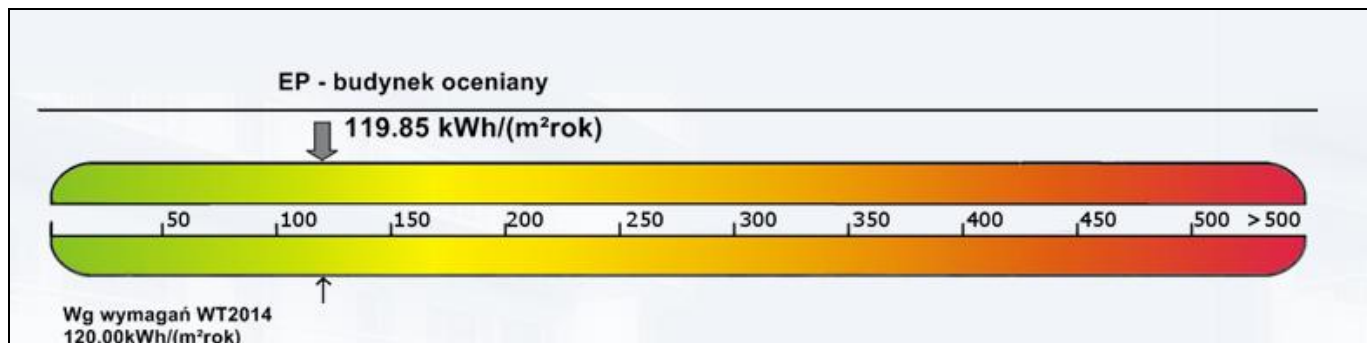
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	620,83	kWh/rok
---	--------	---------

### 6) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Dom jednorodzinny			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy	11682,11	14973,67
Suma		11682,11	14973,67
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy	3054,90	5222,87
Suma		3054,90	5222,87
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$		20196,54	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$		87,45	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP = Q_P/A_f$		119,85	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	168,52	m <sup>2</sup>
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$\Delta EP_{H+W}$	120,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	120,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)		$EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	Uwagi
119,85	<	120,00	Warunek spełniony



## Analiza porównawcza systemów ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

### 1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

#### 1.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

##### 1.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>H,nd</sub> [kWh/rok]
1	Paliwo - gaz ziemny	100,0	10438,7

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 707,78 kWh/rok

##### 1.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>H,nd</sub> [kWh/rok]
1	Paliwo - gaz ziemny	100,0	10438,7
2	Paliwo - biomasa	100,0	10438,7

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 707,78 kWh/rok

#### 1.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

##### 1.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>W,nd</sub> [kWh/rok]
1	Paliwo - gaz ziemny	100,0	1806,5

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych

systemu przygotowania ciepłej wody: 620,83 kWh/rok

### 1.2.2. System alternatywny

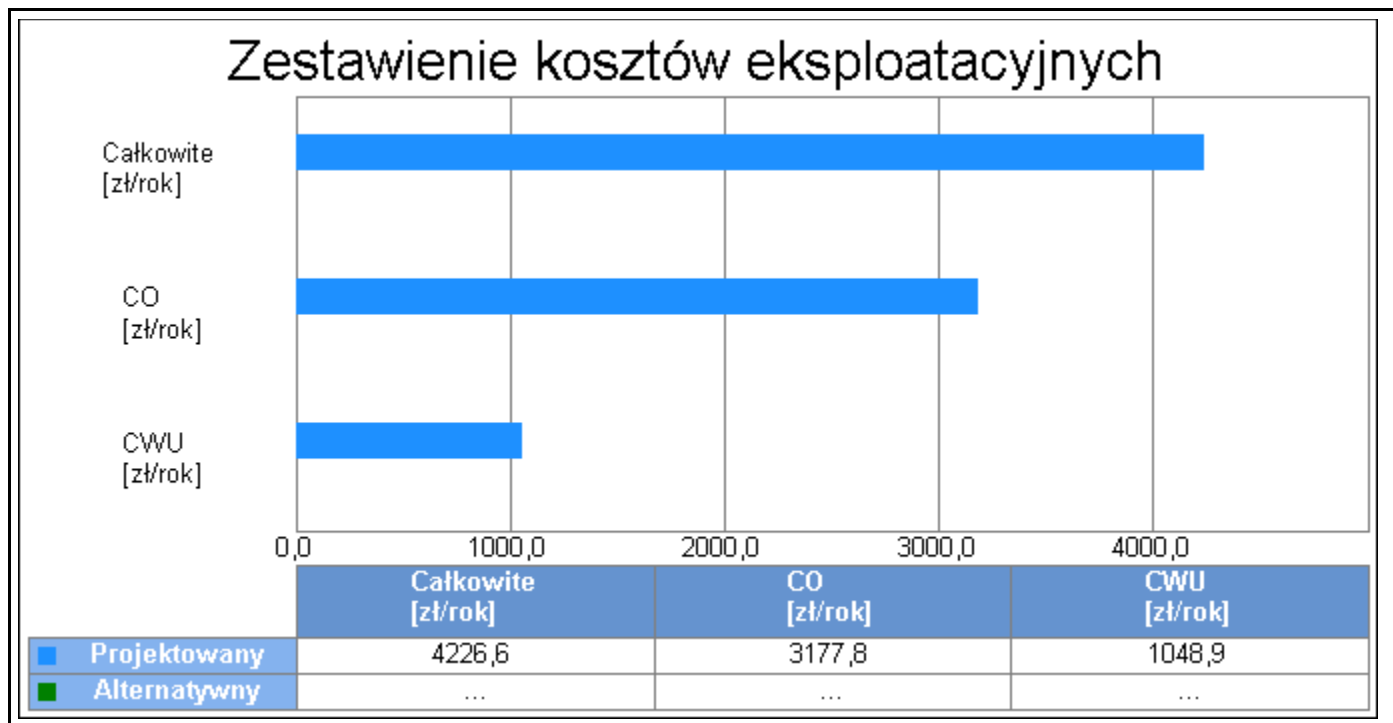
Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>w,nd</sub> [kWh/rok]
1	Paliwo - gaz ziemny	100,0	1806,5
2	Paliwo - biomasa	100,0	1806,5

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 620,83 kWh/rok

### 2. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	Kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł na pelety
2	System wentylacji	Grawitacyjna	Grawitacyjna
3	System ciepłej wody	Kocioł gazowy kondensacyjny z zasobnikiem	Kocioł na pelety

### 3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



### 4. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię



#### 4.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	3177.75	...
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	0.00	0.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m <sup>2</sup> rok	18.86	...
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m <sup>2</sup>	0.00	0.00
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	...
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

#### 4.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	1048.86	...
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	0.00	0.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m <sup>2</sup> rok	6.22	...
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m <sup>2</sup>	0.00	0.00
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	...
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

#### 4.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	...
System przygotowania ciepłej wody	nie	...