

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania  
wysokosprawnych alternatywnych systemów  
zaopatrzenia w energię.**

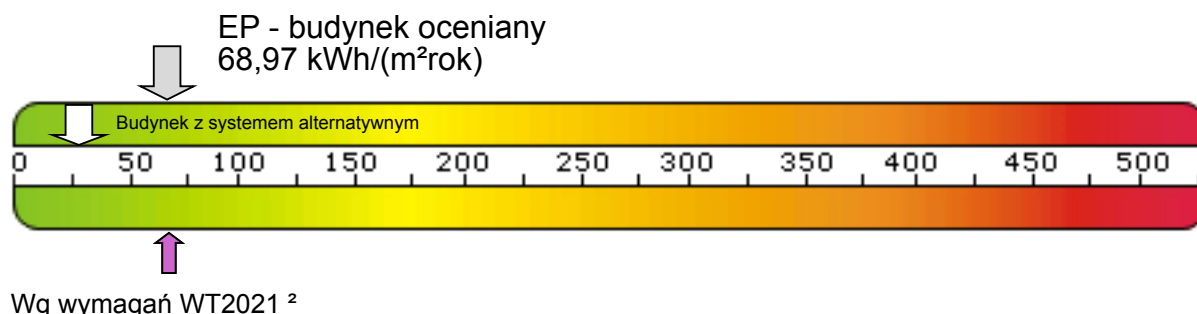
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Powierzchnia ogrzewana $A_r$ , m <sup>2</sup> :	
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

**68,97**

System  
alternatywny

**29,11**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

**70,00**

**70,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU<sub>CO+W</sub>  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

39,72

39,72

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU<sub>CWU</sub>  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

24,09

24,09

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

63,81

63,81

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

90,05

112,83

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H<sub>tr</sub>  
[W/K]

95,56

95,56

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

H<sub>ve</sub>  
[W/K]

111,86

111,86

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q<sub>P,H</sub>  
[kWh/rok]

6855,83

2314,78

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

Q<sub>P,W</sub>  
[kWh/rok]

2546,48

1652,95



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	ΔU [W/m <sup>2</sup> K]	Powierzchnia brutto/netto [m <sup>2</sup> ]
1	S1	Ściana zewnętrzna (tynk)	0,169	0,000	114,64 / 106,41
2	P1	Podłoga na gruncie	0,268	0,000	106,33 / 106,33
3	P3	Strop nad parterem (ocieplony)	0,134	0,000	133,79 / 133,79
4	P4/P5	Stropodach pełny	0,111	0,000	33,93 / 33,93
5	S2	Ściana zewnętrzna (okładzina)	0,176	0,000	99,85 / 73,16
6	P2	Podłoga na gruncie - garaż	0,465	0,000	33,55 / 33,55

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,75	0,75	26,33
2	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,75	0,70	3,33
3	BRAMA	Brama garażowa	1,300	0,00	0,00	5,25

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Część mieszkalna

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	S1	Ściana zewnętrzna północna	0.169	0.200
2	S1	Ściana zewnętrzna południowa	0.169	0.200
3	S1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.169	0.200
4	S1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.169	0.200
5	P1	Podłoga na gruncie	0.183	0.300
6	P3	Strop nad parterem	0.134	0.150
7	P4/P5	Stropodach	0.111	0.150
8	S2	Ściana zewnętrzna północna	0.176	0.200
9	S2	Ściana zewnętrzna południowa	0.176	0.200
10	S2	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.176	0.200
11	S2	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.176	0.200
12	S1	Ściana zewnętrzna (wnęka)	0.169	0.200

### Garaż

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	S1	Ściana zewnętrzna północna	0.169	0.900



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	S1	Ściana zewnętrzna południowa	0.169	0.900
3	S1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.169	0.900
4	S1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.169	0.900
5	P3	Strop nad parterem	0.134	0.700
6	S2	Ściana zewnętrzna północna	0.176	0.900
7	S2	Ściana zewnętrzna południowa	0.176	0.900
8	S2	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.176	0.900
9	S2	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.176	0.900
10	P4/P5	Stropodach	0.111	0.700
11	P2	Podłoga na gruncie - garaż	0.270	1.500

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Część mieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	OKNO	Ściana zewnętrzna północna	0.900	0.900
2	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	0.900
3	OKNO	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	0.900
4	OKNO	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	0.900
5	DRZWI	Ściana zewnętrzna północna	1.300	1.300
6	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	0.900
7	OKNO	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	0.900

### Garaż

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	BRAMA	Ściana zewnętrzna północna	1.300	1.300
2	OKNO	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	1.400

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>	5414,89 [kWh/rok]	5414,89 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q <sub>k,H</sub>	5581,21 [kWh/rok]	7991,42 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (55/45 °C)	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,G}$	1,00	0,72
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,S}$	1,00	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,97</b>	<b>0,68</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

### Lokal/strefa - Część mieszkalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	170,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	75,31 [W/K]

### Lokal/strefa - Garaż

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	93,30 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	36,55 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	3283,58 [kWh/rok]	3283,58 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	6376,54 [kWh/rok]	7070,58 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,47	0,46
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,G}$	0,91	0,90
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,60



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86	0,86
---	------	------

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m <sup>2</sup>	brak
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	b.d.
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,inst}$	0,54	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,79	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	b.d.

## Instalacje chłodzenia

Lokal - Część mieszkalna

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Garaż

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna (tynk)	Gold Fasada	0.038	20
2	Podłoga na gruncie	Silver Dach-Podłoga	0.037	12
3	Strop nad parterem (ocieplony)	Gold Dach-Podłoga	0.036	15
4	Strop nad parterem (ocieplony)	Gold Dach-Podłoga	0.036	10
5	Podłoga na gruncie - garaż	Silver Dach-Podłoga	0.037	6
6	Stropodach pełny	Powietrze	0.03	5
7	Stropodach pełny	Silver Dach-Podłoga	0.037	16
8	Stropodach pełny	Silver Dach-Podłoga	0.037	10
9	Ściana zewnętrzna (okładzina)	Platinum Fasada	0.032	16

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C]	0.027	8760	238.83



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody, praca przerywana do 8 godz/dobę	0.014	5840	79.61
---	-----	--	-------	------	-------

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	<b>5581,21</b> [kWh/rok]	<b>7991,42</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>6376,54</b> [kWh/rok]	<b>7070,58</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	<b>12276,19</b> [kWh/rok]	<b>15380,44</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>63,81</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>63,81</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>90,05</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>112,83</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>68,97</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>29,11</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	<b>70,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>70,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.013</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.002</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>34.853</b> [%]	<b>97.93</b> [%]

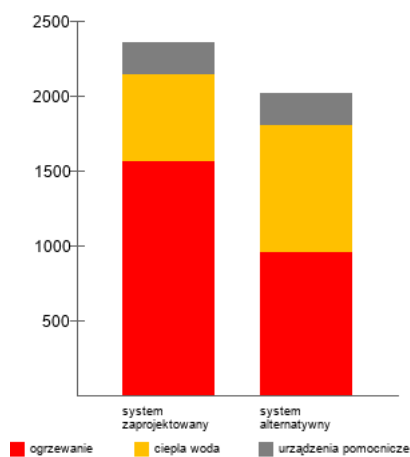


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

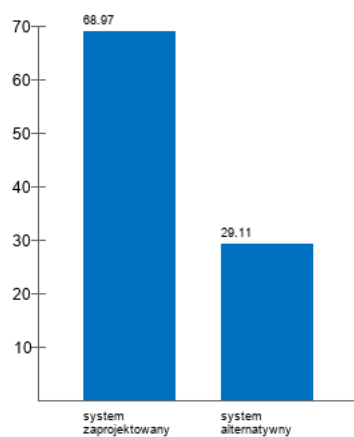
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	2357.13	2014.43
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	68.97	29.11
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m<sup>2</sup>rok]





# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$	5414.89 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	3283.58 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	0 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>8698.47 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	802.924	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	318.444	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	4278.673	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle gazowe kondensacyjne do 50 kW (55/45 °C)

System ciepłej wody: Kotle gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW, Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m<sup>2</sup>

### System alternatywny:

System ogrzewania: Kotle na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotle niskotemperaturowe o mocy do 50 kW



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

