

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

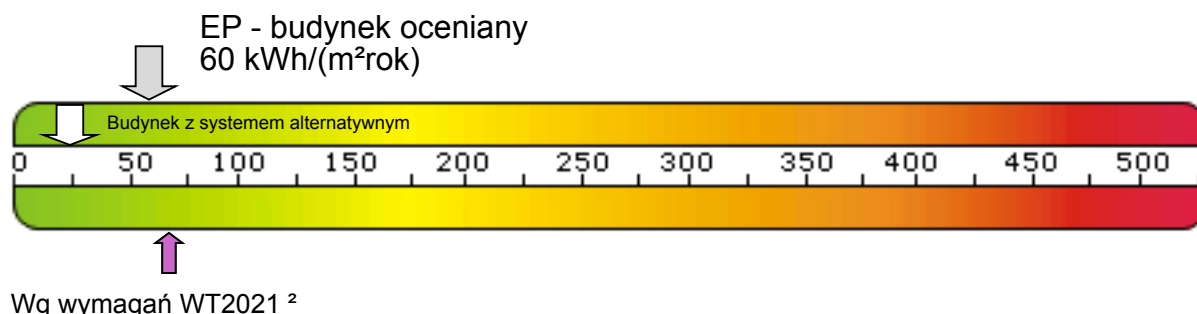
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**60,53**

System  
alternatywny

**25,01**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

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

**70,98**

**70,98**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

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

32,75

32,75

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

19,36

19,36

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

52,11

52,11

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

73,62

92,35

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

129,42

129,42

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

181,51

181,51

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

10682,03

3760,72

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

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

4572,19

2542,92



# 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	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0,200	0,000	273,83 / 221,90
2	PNG	Podłoga na gruncie	0,244	0,000	78,77 / 78,77
3	DACH	Dach skośny	0,144	0,000	116,28 / 112,06
4	STROP2	Strop nad poddaszem	0,177	0,000	26,40 / 26,40
5	STROP3	Strop nad podcieniem	0,105	0,000	5,10 / 5,10
6	PNG	Podłoga na gruncie w garażu	0,319	0,000	39,54 / 39,54

### Stołarka 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	39,99
2	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	3,57
3	OP	Okno połaciowe	1,300	0,75	0,75	4,22
4	D_14	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe 14	1,500	0,00	0,00	8,37

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Strefa mieszkalna 1

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0.200	0.200
2	SZ1	Ściana zewnętrzna -2 (wschód)	0.200	0.200
3	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (zachód)	0.200	0.200
4	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0.200	0.200
5	PNG	Podłoga na gruncie -1	0.182	0.300
6	DACH	Dach skośny -1 (północ)	0.144	0.150
7	DACH	Dach skośny -1 (południe)	0.144	0.150
8	DACH	Dach skośny (zachód)	0.144	0.150
9	DACH	Dach skośny (wschód)	0.144	0.150
10	STROP2	Strop nad poddaszem	0.177	0.150
11	STROP3	Strop nad podcieniem	0.105	0.250

### Strefa mieszkalna 2

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
-----	--------	------	-------------------------	-----------------------------



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0.200	0.900
2	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	0.200	0.900
3	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0.200	0.900
4	PNG	Podłoga na gruncie -1	0.220	1.500

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa mieszkalna 1

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OKNO	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0.900	0.900
2	DRZWI	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	1.300	1.300
3	OKNO	Ściana zewnętrzna -1 (zachód)	0.900	0.900
4	OKNO	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0.900	0.900
5	OP	Dach skośny -1 (północ)	1.300	1.100
6	OP	Dach skośny -1 (południe)	1.300	1.100

### Strefa mieszkalna 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	D_14	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	1.500	1.300
2	D_14	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	1.500	1.300
3	OKNO	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0.900	1.400

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	8253,19 [kWh/rok]	8253,19 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	8506,69 [kWh/rok]	12180,25 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 - Strefa mieszkalna 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	226,07 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	108,16 [W/K]

### Lokal/strefa - Strefa mieszkalna 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	200,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	73,35 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4879,36 [kWh/rok]	4879,36 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	9606,30 [kWh/rok]	10506,80 [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	Miejsowe 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
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 m²	brak



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	b.d.
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	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 - Strefa mieszkalna 1

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa mieszkalna 2

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	Standard Fasada	0.042	18
2	Podłoga na gruncie	Baza Dach-Podłoga	0.04	6
3	Podłoga na gruncie	Baza Dach-Podłoga	0.04	6
4	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	3
5	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	8
6	Strop nad poddaszem	Isover Iso-Mata	0.036	10
7	Strop nad poddaszem	Isover Iso-Mata	0.036	10
8	Dach skośny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	18
9	Dach skośny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	10
10	Strop nad podcieniem	Baza Dach-Podłoga	0.04	4
11	Strop nad podcieniem	Standard Fasada	0.042	20
12	Strop nad podcieniem	Standard Fasada	0.042	14
13	Podłoga na gruncie w garażu	Baza Dach-Podłoga	0.04	8

## 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]	0.05	8760	441.56



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## 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>8506,69</b> [kWh/rok]	<b>12180,25</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>9606,30</b> [kWh/rok]	<b>10506,80</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>18554,55</b> [kWh/rok]	<b>23275,79</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>52,11</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>52,11</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>73,62</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>92,35</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>60,53</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>25,01</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	<b>70,98</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>70,98</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.011</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>29.372</b> [%]	<b>97.471</b> [%]

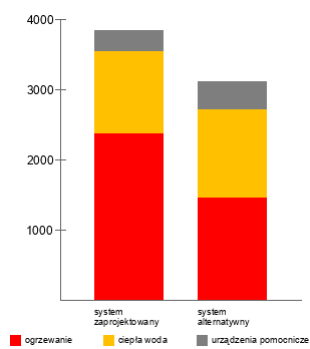


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

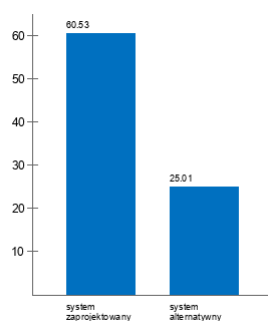
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3832.71	3105.13
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	60.53	25.01
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 $Q_{H+W}$	8253.19 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	4879.36 [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>13132.55 [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	1324.066	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	441.557	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	5449.766	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**

