

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

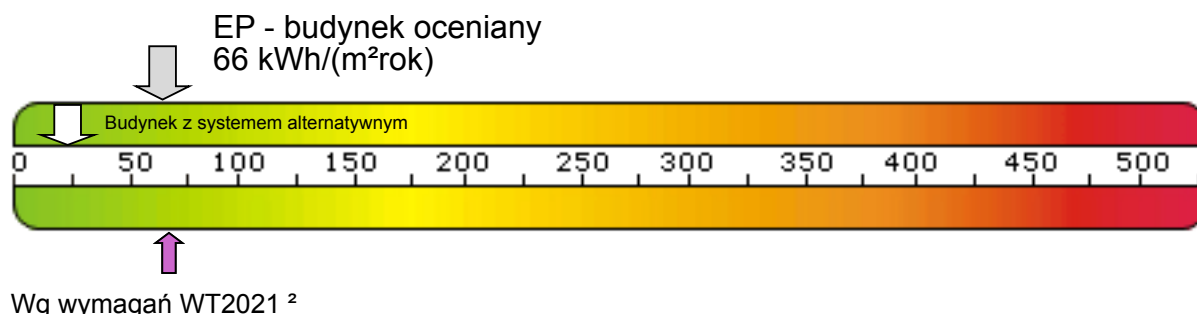
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**66,48**

System  
alternatywny

**24,60**

**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]

53,11

53,11

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

20,73

20,73

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

73,84

73,84

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

91,31

123,02

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

208,47

208,47

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

174,16

174,16

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

15003,02

3905,82

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

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

1560,79

2224,29



# 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	P1	Podłoga na gruncie	0,234	0,000	254,90 / 254,90
2	S1	Ściana zewnętrzna	0,190	0,000	341,47 / 263,70
3	D1	Dach skośny	0,135	0,000	486,58 / 486,58
4	P2	Podłoga na gruncie w garażu	0,287	0,000	34,90 / 34,90

### 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	O1	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	20,22
2	Dz1	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,12	0,70	4,50
3	O2	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	3,12
4	O5	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	4,08
5	O6	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	1,58
6	O4	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	1,47
7	Db4	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	6,90
8	O3	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	0,99
9	Db3	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	6,16
10	O7	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	2,64
11	O8	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	4,80
12	O9	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	3,84
13	Db1	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	5,72
14	Dg	Brama garażowa	1,300	0,00	0,00	11,75

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Strefa 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	P1	Podłoga na gruncie	0.160	0.300
2	S1	Ściana zewnętrzna frontowa	0.190	0.200
3	S1	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.190	0.200
4	S1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.190	0.200
5	S1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.190	0.200
6	D1	Dach skośny (wschód)	0.135	0.150



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

7	D1	Dach skośny (zachód)	0.135	0.150
8	D1	Dach skośny (Północ)	0.135	0.150
9	D1	Dach skośny (południe)	0.135	0.150

## Strefa garażu

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	S1	Ściana zewnętrzna (front)	0.190	0.900
2	S1	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.190	0.900
3	S1	Ściana zewnętrzna (wschód)	0.190	0.900
4	P2	Podłoga na gruncie - garaż	0.234	1.500
5	D1	Dach skośny (wsch)	0.135	0.700
6	D1	Dach skośny (zach)	0.135	0.700

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa mieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	O1	Ściana zewnętrzna frontowa	0.732	0.900
2	Dz1	Ściana zewnętrzna frontowa	1.300	1.300
3	O2	Ściana zewnętrzna frontowa	0.900	0.900
4	O5	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.732	0.900
5	O6	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.900	0.900
6	O4	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.900	0.900
7	Db4	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.900	0.900
8	O3	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.900	0.900
9	Db3	Ściana zewnętrzna ogrodowa	0.900	0.900
10	O7	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.732	0.900
11	O8	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	0.900
12	O9	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	0.900
13	O1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	0.900
14	O1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.732	0.900
15	Db1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	0.900

### Strefa garażu

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	Dg	Ściana zewnętrzna (front)	1.300	1.300



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	O9	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.900	1.400
---	----	----------------------------	-------	-------

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	13232,67 [kWh/rok]	13232,67 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	13639,11 [kWh/rok]	19529,09 [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	Miejsowe 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 - Strefa mieszkalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	239,29 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	152,71 [W/K]

### Lokal/strefa - Strefa garażu

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	38,76 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	21,45 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	5164,79 [kWh/rok]	5164,79 [kWh/rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	9110,32 [kWh/rok]	11121,43 [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. $\eta_{W,tot}$	0,73	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 $\eta_{H,d}$	0,80	0,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	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. $\eta_{W,tot}$	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

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - Strefa garażu

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Podłoga na gruncie	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.04	12
2	Ściana zewnętrzna	Gold Fasada	0.038	18
3	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	20
4	Dach skośny	Isover Iso-Mata	0.036	10



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

5	Podłoga na gruncie w garażu	Standard Dach-Podłoga	0.037	8
---	-----------------------------	-----------------------	-------	---

## 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>13639,11</b> [kWh/rok]	<b>19529,09</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>9110,32</b> [kWh/rok]	<b>11121,43</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>22749,44</b> [kWh/rok]	<b>30650,51</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>73,84</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>73,84</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>91,31</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>123,02</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>66,48</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>24,60</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>0.012</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>33.809</b> [%]	<b>100</b> [%]

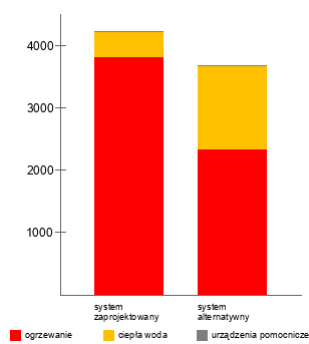


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

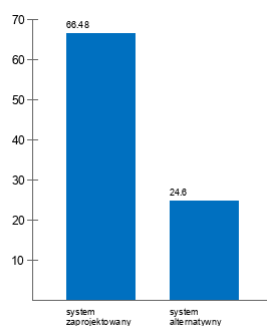
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	4216.24	3678.06
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	66.48	24.6
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 $Q_{H+W}$	13232.67 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	5164.79 [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>18397.46 [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	1574.465	m <sup>3</sup>	0.28
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	7691.423	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

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

System ciepłej wody: Kotły 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: Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

