

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

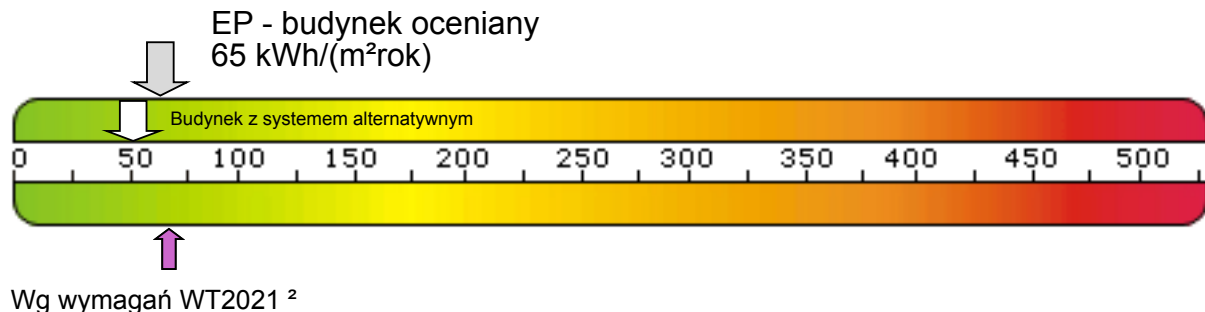
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**65,71**

System  
alternatywny

**53,29**

**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]

37,38

37,38

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]

61,47

61,47

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

86,64

74,84

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

140,72

140,72

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

148,55

148,55

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

11155,09

2808,23

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

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

3932,27

9426,47



# 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 YTONG 36,5 cm	0,196	0,000	254,26 / 207,22
2	PNG1	Podłoga na gruncie	0,230	0,000	97,20 / 97,20
3	STROP2	Strop nad poddaszem	0,149	0,000	57,26 / 57,26
4	DACH	Dach skośny	0,142	0,000	113,24 / 104,50
5	STROP3	Strop nad podcieniem	0,148	0,000	6,48 / 6,48
6	STROP4	Strop nad wykuszem	0,138	0,000	2,16 / 2,16
7	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny	0,160	0,000	5,12 / 5,12
8	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0,363	0,000	42,48 / 42,48

### 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	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	2,10
2	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,75	0,75	34,59
3	OKNO	Okno dachowe	1,100	0,75	0,75	8,74
4	BRAMA	Brama garażowa	1,500	0,00	0,00	10,35

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

001

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	SZ1	Ściana zewnętrzna północna	0.196	0.200
2	SZ1	Ściana zewnętrzna południowa	0.196	0.200
3	SZ1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.196	0.200
4	SZ1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.196	0.200
5	PNG1	Podłoga na gruncie	0.173	0.300
6	STROP2	Strop nad poddaszem	0.149	0.150
7	DACH	Dach strona północna	0.142	0.150
8	DACH	Dach strona południowa	0.142	0.150
9	DACH	Dach strona zachodnia	0.142	0.150
10	DACH	Dach strona wschodnia	0.142	0.150
11	STROP3	Strop nad podcieniem	0.148	0.250
12	STROP4	Strop nad wykuszem	0.138	0.250



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

13	SZ1	Ściana zewnętrzna północno-zachodnia	0.196	0.200
14	SZ1	Ściana zewnętrzna południowo-zachodnia	0.196	0.200
15	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny zachodnia	0.160	0.200
16	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny wschodnia	0.160	0.200

002

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	SZ1	Ściana zewnętrzna północna	0.196	0.900
2	SZ1	Ściana zewnętrzna południowa	0.196	0.900
3	SZ1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.196	0.900
4	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0.255	1.500

### Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

001

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	DRZWI	Ściana zewnętrzna północna	1.300	1.300
2	OKNO	Ściana zewnętrzna północna	0.900	0.900
3	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	0.900
4	OKNO	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	0.900
5	OKNO	Dach strona północna	1.100	0.900
6	OKNO	Dach strona południowa	1.100	0.900
7	OKNO	Ściana zewnętrzna północno-zachodnia	0.900	0.900
8	OKNO	Ściana zewnętrzna południowo-zachodnia	0.900	0.900

002

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	1.500	1.300
2	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	1.400

### Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>	8582,32 [kWh/rok]	8582,32 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q <sub>k,H</sub>	10140,99 [kWh/rok]	14041,16 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW	Kotły na biomasę (słoma), 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 $\eta_{H,g}$	0,91	0,63
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,99
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,85</b>	<b>0,61</b>

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - 001

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	205,66 [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	99,32 [W/K]

### Lokal/strefa - 002

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	130,32 [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	49,23 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	5530,19 [kWh/rok]	5530,19 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	9751,47 [kWh/rok]	3142,16 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	Pompy ciepła powietrze/woda
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,62	1,76
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,91	2,20



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	1,00

## 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 - 001

Brak instalacji chłodzenia

### Lokal - 002

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna Bloczki YTONG 36,5 cm	Styropian Termo Organika Silver Fasada	0.04	0.1
2	Ściana zewnętrzna Bloczki YTONG 36,5 cm	Platinum Fasada	0.032	5
3	Podłoga na gruncie	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	6
4	Podłoga na gruncie	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	6
5	Strop nad poddaszem	Isover Złoty Dach	0.033	8
6	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20
7	Strop nad poddaszem	Isover Złoty Dach	0.033	8
8	Dach skośny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20
9	Dach skośny	Isover Złoty Dach	0.033	8
10	Strop nad podcieniem	Standard Dach-Podłoga	0.037	4
11	Strop nad podcieniem	Styropian Termo Organika Silver Fasada	0.04	20
12	Strop nad wykuszem	PŁYTY PIR	0.023	16



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

13	Ściana zewnętrzna lukarny	Powietrze	0.03	4
14	Ściana zewnętrzna lukarny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	18
15	Podłoga na gruncie w garażu	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	3
16	Podłoga na gruncie w garażu	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	3

### 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>10140,99</b> [kWh/rok]	<b>14041,16</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>9751,47</b> [kWh/rok]	<b>3142,16</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>19892,46</b> [kWh/rok]	<b>17183,31</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>61,47</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>61,47</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>86,64</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>74,84</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>65,71</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>53,29</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>0.009</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>31.05</b> [%]	<b>91.688</b> [%]

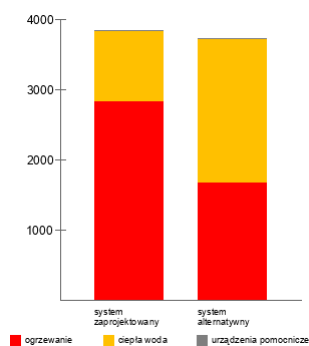


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

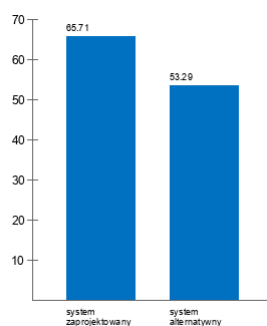
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3840.42	3727.34
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	65.71	53.29
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 $Q_{H+W}$	8582.32 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	5530.19 [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>14112.51 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	1434.121	m <sup>3</sup>	0.28
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	6176.688	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW

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 (słoma), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Pompy ciepła powietrze/woda



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

