

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

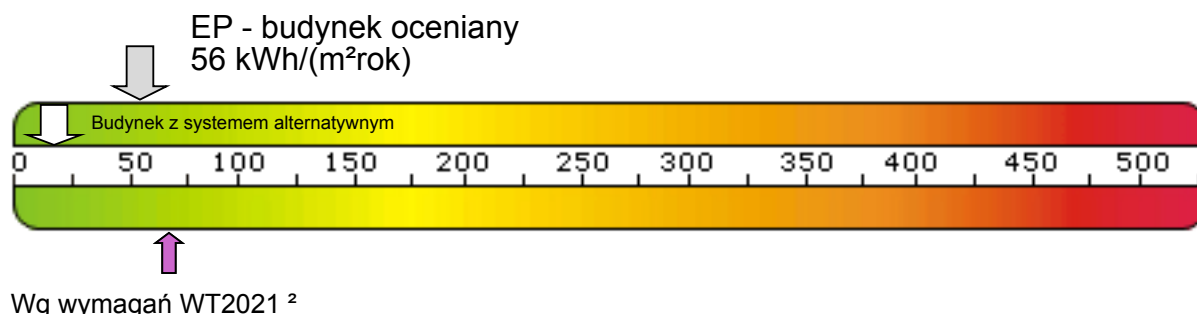
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**56,80**

System  
alternatywny

**18,40**

**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]

34,79

34,79

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

21,71

21,71

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

56,51

56,51

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

79,93

91,99

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

119,40

119,40

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

116,16

116,16

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

8478,09

2134,31

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

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

2170,89

1314,84



# 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               | Ściany zewnętrzne           | 0,190                       | 0,000                   | 231,34 / 185,28                             |
| 2   | P1               | Podłoga na gruncie          | 0,221                       | 0,000                   | 109,65 / 109,65                             |
| 3   | D1               | Dach skośny ocieplony       | 0,127                       | 0,000                   | 140,00 / 132,51                             |
| 4   | P5               | Strop nad poddaszem         | 0,115                       | 0,000                   | 42,10 / 42,10                               |
| 5   | P2               | Podłoga na gruncie w garażu | 0,250                       | 0,000                   | 19,35 / 19,35                               |

### 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              | Okno, drzwi balkonowe | 0,900                       | 0,70   | 0,70   | 40,96                          |
| 2   | Dz1             | Drzwi zewnętrzne      | 1,300                       | 0,70   | 0,70   | 3,22                           |
| 3   | OP              | Okno połaciowe        | 1,100                       | 0,70   | 0,70   | 3,74                           |
| 4   | DG              | Brama garażowa        | 1,300                       | 0,00   | 0,00   | 5,63                           |

## 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   | S1     | Elewacja frontowa      | 0.190                               | 0.200                                   |
| 2   | S1     | Elewacja ogrodowa      | 0.190                               | 0.200                                   |
| 3   | S1     | Elewacja zachodnia     | 0.190                               | 0.200                                   |
| 4   | S1     | Elewacja wschodnia     | 0.190                               | 0.200                                   |
| 5   | P1     | Podłoga na gruncie     | 0.156                               | 0.300                                   |
| 6   | D1     | Połąc dachu północna   | 0.127                               | 0.150                                   |
| 7   | D1     | Połąc dachu południowa | 0.127                               | 0.150                                   |
| 8   | P5     | Strop nad poddaszem    | 0.115                               | 0.150                                   |

### 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 (północ)  | 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 w garażu | 0.217                               | 1.500                                   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa mieszkalna

| Lp. | Symbol przegrody | Opis                   | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|------------------------|------------|----------------|
| 1   | O1               | Elewacja frontowa      | 0.900      | 0.900          |
| 2   | Dz1              | Elewacja frontowa      | 1.300      | 1.300          |
| 3   | O1               | Elewacja ogrodowa      | 0.900      | 0.900          |
| 4   | O1               | Elewacja zachodnia     | 0.900      | 0.900          |
| 5   | O1               | Elewacja wschodnia     | 0.900      | 0.900          |
| 6   | OP               | Połąc dachu północna   | 1.100      | 1.100          |
| 7   | O1               | Połąc dachu południowa | 0.900      | 0.900          |

### Garaż

| Lp. | Symbol przegrody | Opis                       | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|----------------------------|------------|----------------|
| 1   | DG               | Ściana zewnętrzna (północ) | 1.300      | 1.300          |
| 2   | O1               | Ściana zewnętrzna (zachód) | 0.900      | 1.400          |

## Ogrzewanie

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$                      | 6522,73 [kWh/rok]   | 6522,73 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 7707,35 [kWh/rok]   | 10671,55 [kWh/rok]  |

### Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany   | System alternatywny  |
|---|---|--|
| System ogrzewania   | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW | Kotły na biomase (słoma), 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 $\eta_{H,g}$ | 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 - Strefa mieszkalna



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -                          |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -                          |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 188,60 [m <sup>3</sup> /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 105,88 [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 $V_o$           | 20,61 [m <sup>3</sup> /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 10,28 [W/K]               |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 4070,75 [kWh/rok]   | 4070,75 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 7277,94 [kWh/rok]   | 6574,20 [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   | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$                       | 0,62  | 0,62                                       |
| 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  | 0,80                                       |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85  | 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.                |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa mieszkalna

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Garaż

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda                   | Materiał izolacyjny | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------|
| 1   | Ściany zewnętrzne           | Gold Fasada         | 0.038            | 18           |
| 2   | Podłoga na gruncie          | Silver Dach-Podłoga | 0.037            | 12           |
| 3   | Dach skośny ocieplony       | Isover Super-Mata   | 0.033            | 18           |
| 4   | Dach skośny ocieplony       | Isover Super-Mata   | 0.033            | 10           |
| 5   | Podłoga na gruncie w garażu | Silver Dach-Podłoga | 0.037            | 10           |
| 6   | Strop nad poddaszem         | Isover Super-Mata   | 0.033            | 18           |
| 7   | Strop nad poddaszem         | Isover Super-Mata   | 0.033            | 10           |

## 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>7707,35</b> [kWh/rok]                            | <b>10671,55</b> [kWh/rok]                        |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$                         | <b>7277,94</b> [kWh/rok]                            | <b>6574,20</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>14985,29</b> [kWh/rok]                           | <b>17245,76</b> [kWh/rok]                        |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU  | <b>56,51</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]               | <b>56,51</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK   | <b>79,93</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]               | <b>91,99</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP   | <b>56,80</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]               | <b>18,40</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>0.01</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>35.397</b> [%]                                   | <b>100</b> [%]                                   |

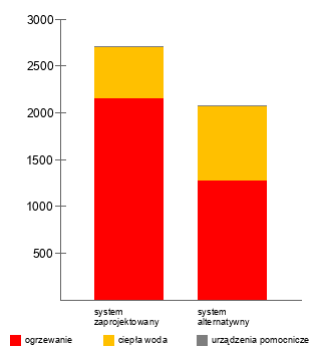


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

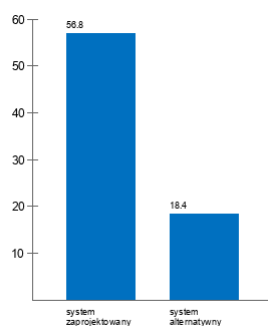
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 2710.65               | 2069.49             |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 56.8                  | 18.4                |
| 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 $Q_{H+W}$     | 6522.73 [kWh/rok]         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 4070.75 [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>10593.48 [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                 | 1012.233      | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 5304.399      | kWh               | 0                       |

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

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

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

System ciepłej wody: Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW





Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

