

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

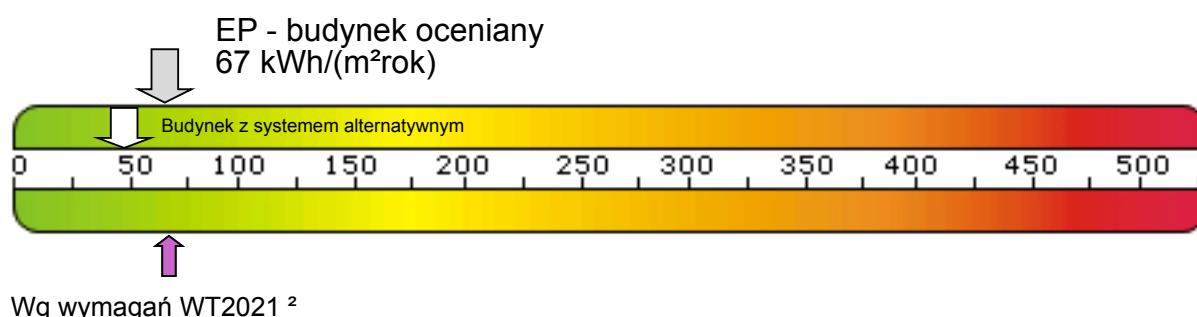
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
ul. Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**67,28**

System  
alternatywny

**49,67**

**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]

40,39

40,39

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

22,48

22,48

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

62,87

62,87

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

88,74

40,19

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

99,30

99,30

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

91,97

91,97

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

7251,17

4915,73

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

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

1633,66

1643,56



# 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                   | 0,174                       | 0,000                   | 176,46 / 129,01                             |
| 2   | PNG1             | Podłoga na gruncie - cz. mieszkalna | 0,227                       | 0,000                   | 132,13 / 132,13                             |
| 3   | STR1             | Strop ocieplony nad parterem        | 0,139                       | 0,000                   | 91,22 / 91,22                               |
| 4   | SW3              | Ściana szkieletowa - ocieplona      | 0,162                       | 0,000                   | 22,67 / 22,67                               |
| 5   | D1               | Dach skośny                         | 0,150                       | 0,000                   | 56,02 / 56,02                               |

### 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 i drzwi tarasowe | 0,800                       | 0,80   | 0,70   | 44,09                          |
| 2   | DZ              | Drzwi zewnętrzne      | 1,100                       | 0,25   | 0,75   | 3,36                           |

## 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   | SZ1    | Ściana front (PN)            | 0.174                               | 0.200                                   |
| 2   | SZ1    | Ściana ogrod (PD)            | 0.174                               | 0.200                                   |
| 3   | SZ1    | Ściana bok (E)               | 0.174                               | 0.200                                   |
| 4   | SZ1    | Ściana bok(W)                | 0.174                               | 0.200                                   |
| 5   | PNG1   | Podłoga na gruncie           | 0.160                               | 0.300                                   |
| 6   | STR1   | Strop ocieplony              | 0.139                               | 0.150                                   |
| 7   | SW3    | Ściana szkieletowa ocieplona | 0.162                               | 0.200                                   |
| 8   | D1     | Dach ocieplony (Pd)          | 0.150                               | 0.150                                   |
| 9   | D1     | Dach ocieplony (Pn)          | 0.150                               | 0.150                                   |
| 10  | D1     | Dach ocieplony_w kalenicy    | 0.150                               | 0.150                                   |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa 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   | O1               | Ściana front (PN) | 0.800                               | 0.900                                   |
| 2   | DZ               | Ściana front (PN) | 1.100                               | 1.300                                   |
| 3   | O1               | Ściana ogrod (PD) | 0.800                               | 0.900                                   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |    |                |       |       |
|---|----|----------------|-------|-------|
| 4 | O1 | Ściana bok (E) | 0.800 | 0.900 |
|---|----|----------------|-------|-------|

## Ogrzewanie

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$                      | 5333,56 [kWh/rok]   | 5333,56 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 6591,97 [kWh/rok]   | 1638,58 [kWh/rok]   |

### Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany   | System alternatywny   |
|---|---|---|
| System ogrzewania   | Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50 kW | Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45 °C |
| Nośnik energii końcowej   | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny   | Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *                   |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 0,87  | 3,50  |
| 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  | 1,00  |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$                              | 0,93  | 0,93  |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$  | <b>0,81</b>   | <b>3,26</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 $\eta_{ewc}$ | -             |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 190,00 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 91,97 [W/K]   |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 2968,67 [kWh/rok]   | 2968,67 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 5125,93 [kWh/rok]   | 3668,53 [kWh/rok]   |

### Dla budynku - instalacja 1

|                             | System projektowany                      | System alternatywny  |
|-----------------------------|--|--|
| System przygotowania c.w.u. | Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW | Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| Nośnik energii końcowej   | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * |
|---|---|---|
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$                       | 0,60  | 2,17  |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$ | 0,83  | 3,00  |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$                                       | 0,85  | 0,85  |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85  | 0,85  |

## 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> | Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m <sup>2</sup> |
| Nośnik energii końcowej   | Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna                                   | Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna                                   |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$                       | 0,57   | 0,57   |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$ | 0,79   | 0,79   |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$                                       | 0,85   | 0,85   |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85   | 0,85   |

## Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa mieszkalna

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

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda                           | Materiał izolacyjny | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-------------------------------------|---------------------|------------------|--------------|
| 1   | Ściana zewnętrzna                   | Gold Fasada         | 0.038            | 18           |
| 2   | Podłoga na gruncie - cz. mieszkalna | Gold Dach-Podłoga   | 0.036            | 12           |
| 3   | Strop ocieplony nad parterem        | Gold Dach-Podłoga   | 0.036            | 12           |
| 4   | Strop ocieplony nad parterem        | Gold Dach-Podłoga   | 0.036            | 12           |
| 5   | Dach skośny                         | Isover Uni-Mata     | 0.039            | 20           |
| 6   | Dach skośny                         | Isover Uni-Mata     | 0.039            | 8            |
| 7   | Ściana szkieletowa - ocieplona      | Isover Uni-Mata     | 0.039            | 15           |
| 8   | Ściana szkieletowa - ocieplona      | Isover Uni-Mata     | 0.039            | 8            |

## Podsumowanie parametrów energetycznych

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
|  |                       |                     |



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |  |  |
|---|--|--|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$ | <b>6591,97</b> [kWh/rok]                             | <b>1638,58</b> [kWh/rok]                             |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$                         | <b>5125,93</b> [kWh/rok]                             | <b>3668,53</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>11717,91</b> [kWh/rok]                            | <b>5307,11</b> [kWh/rok]                             |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU  | <b>62,87</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>62,87</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK   | <b>88,74</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>40,19</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP   | <b>67,28</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>49,67</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>0.011</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową                                     | <b>31.07</b> [%]                                     | <b>87.738</b> [%]                                    |

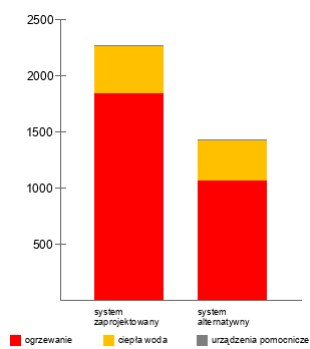


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

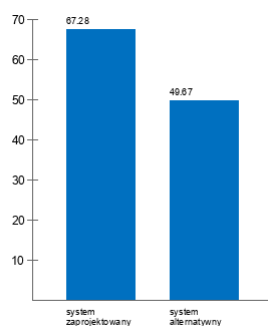
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 2261.59               | 1421.18             |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 67.28                 | 49.67               |
| 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 $Q_{H+W}$     | 5333.56 [kWh/rok]        |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 2968.67 [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>8302.24 [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                 | 844.543       | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 3640.791      | kWh               | 0                       |

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50 kW

System ciepłej wody: Kotle niskotemperaturowe 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: Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie, Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m<sup>2</sup>





Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

