

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

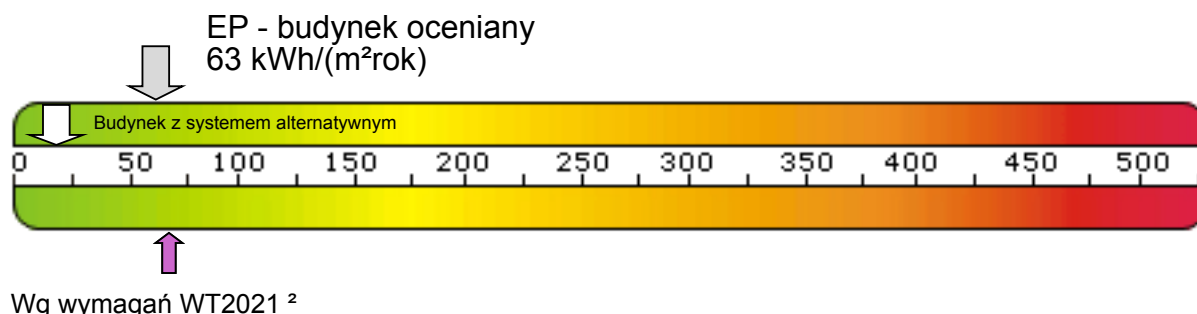
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**63,59**

System  
alternatywny

**19,33**

**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]

42,81

42,81

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]

66,89

66,89

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

84,72

96,63

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

95,80

95,80

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

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

66,48

66,48

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

6004,32

1547,19

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

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

1782,66

819,30



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany                           | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | $\Delta U$ [W/m <sup>2</sup> K] | Powierzchnia brutto/netto [m <sup>2</sup> ] |
|-----|------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| 1   | SZ               | Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm | 0,194                       | 0,000                           | 172,12 / 139,31                             |
| 2   | PNG              | Podłoga na gruncie                    | 0,231                       | 0,000                           | 76,47 / 76,47                               |
| 3   | STROP2           | Strop nad podcieniem                  | 0,091                       | 0,000                           | 6,15 / 6,15                                 |
| 4   | STROP3           | Strop nad poddaszem                   | 0,137                       | 0,000                           | 30,60 / 30,60                               |
| 5   | DACH             | Dach skośny                           | 0,126                       | 0,000                           | 73,56 / 71,72                               |

### 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   | 3,45                           |
| 2   | OKNO            | Okna i drzwi balkonowe | 0,900                       | 0,75   | 0,75   | 29,36                          |
| 3   | OP              | Okno połaciowe         | 1,100                       | 0,75   | 0,75   | 1,84                           |

## 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   | SZ     | Ściana zewnętrzna północna   | 0.194                   | 0.200                       |
| 2   | SZ     | Ściana zewnętrzna południowa | 0.194                   | 0.200                       |
| 3   | SZ     | Ściana zewnętrzna zachodnia  | 0.194                   | 0.200                       |
| 4   | SZ     | Ściana zewnętrzna wschodnia  | 0.194                   | 0.200                       |
| 5   | PNG    | Podłoga na gruncie           | 0.165                   | 0.300                       |
| 6   | STROP2 | Strop nad podcieniem         | 0.091                   | 0.250                       |
| 7   | STROP3 | Strop nad poddaszem          | 0.137                   | 0.150                       |
| 8   | DACH   | Dach strona północna         | 0.126                   | 0.150                       |
| 9   | DACH   | Dach strona południowa       | 0.126                   | 0.150                       |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

001

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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |      |                             |       |       |
|---|------|-----------------------------|-------|-------|
| 4 | OKNO | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.900 | 0.900 |
| 5 | OKNO | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.900 | 0.900 |
| 6 | OP   | Dach strona północna        | 1.100 | 1.100 |
| 7 | OP   | Dach strona południowa      | 1.100 | 1.100 |

## Ogrzewanie

|                                                                     | System projektowany | System alternatywny |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$                      | 5241,77 [kWh/rok]   | 5241,77 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 5458,47 [kWh/rok]   | 7735,93 [kWh/rok]   |

### Dla budynku - instalacja 1

|                                                                                                                         | System projektowany                                 | System alternatywny                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System ogrzewania                                                                                                       | Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (70/55 °C)      | Kotły na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW |
| Nośnik energii końcowej                                                                                                 | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa                                                             |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 0,97                                                | 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 $\eta_{H,d}$                                     | 1,00                                                | 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>0,96</b>                                         | <b>0,68</b>                                                                                            |

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - 001

|                                                                    |               |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -             |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{ewc}$ | -             |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 136,65 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 66,48 [W/K]   |

## Ciepła woda użytkowa

|                                                                                   | System projektowany | System alternatywny |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 2949,49 [kWh/rok]   | 2949,49 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 4914,88 [kWh/rok]   | 4096,51 [kWh/rok]   |

### Dla budynku - instalacja 1



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|                                                                                                                         | 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                                               | 0,72                                       |
| 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 $\eta_{H,s}$       | 1,00                                               | 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

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda                             | Materiał izolacyjny                          | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|--------------|
| 1   | Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm | Styropian Termo Organika Silver Fasada       | 0.04             | 18           |
| 2   | Podłoga na gruncie                    | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037            | 6            |
| 3   | Podłoga na gruncie                    | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037            | 6            |
| 4   | Strop nad podcieniem                  | Płyta pilśniowa STEICO ekobit                | 0.05             | 1.9          |
| 5   | Strop nad podcieniem                  | Styropian Termo Organika Silver Fasada       | 0.04             | 40           |
| 6   | Strop nad poddaszem                   | Isover Super-Mata                            | 0.033            | 10           |
| 7   | Strop nad poddaszem                   | Isover Super-Mata                            | 0.033            | 10           |
| 8   | Strop nad poddaszem                   | Isover Super-Mata                            | 0.033            | 18           |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|    |             |                   |       |    |
|----|-------------|-------------------|-------|----|
| 9  | Dach skośny | Isover Super-Mata | 0.033 | 18 |
| 10 | Dach skośny | 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>5458,47</b> [kWh/rok]                             | <b>7735,93</b> [kWh/rok]                         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$                         | <b>4914,88</b> [kWh/rok]                             | <b>4096,51</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>10373,36</b> [kWh/rok]                            | <b>11832,44</b> [kWh/rok]                        |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU                                                            | <b>66,89</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>66,89</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK                                                 | <b>84,72</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>96,63</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP                                               | <b>63,59</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>19,33</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>31.757</b> [%]                                    | <b>100</b> [%]                                   |

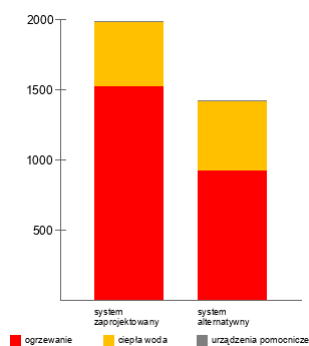


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

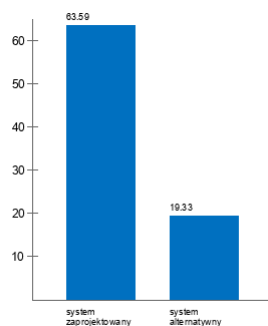
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|                                        | System zaprojektowany | System alternatywny |
|----------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 1982.14               | 1419.89             |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 63.59                 | 19.33               |
| 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 $Q_{H+W}$     | 5241.77 [kWh/rok]        |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 2949.49 [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>8191.26 [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                 | 740.187       | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 3294.287      | kWh               | 0                       |

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (70/55 °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**

