

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

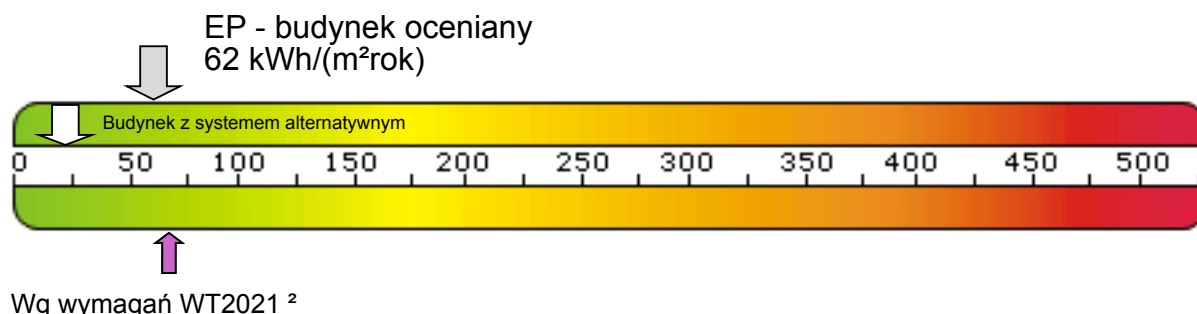
Budynek mieszkalny jednorodzinny
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | |
|---|--|
| Budynek oceniany: | |
| Rodzaj budynku: | |
| Inwestor: | |
| Adres budynku: | |
| Całość/Część budynku: | |
| Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² : | |
| Kubatura budynku m ³ : | |

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

62,89

System
alternatywny

23,25

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

70,00

70,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

40,49

40,49

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

20,88

20,88

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

61,36

61,36

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

83,04

105,47

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

134,49

134,49

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

87,58

87,58

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

7331,55

2168,63

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

2230,84

1367,05



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany | Wsp. U [W/m ² K] | ΔU [W/m ² K] | Powierzchnia brutto/netto [m ²] |
|-----|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---|
| 1 | SZ1 | Ściana zewnętrzna 24 cm | 0,182 | 0,000 | 230,19 / 176,24 |
| 2 | PNG | Podłoga na gruncie | 0,231 | 0,000 | 89,19 / 89,19 |
| 3 | STROP2 | Strop nad poddaszem | 0,139 | 0,000 | 39,86 / 39,86 |
| 4 | DACH | Dach skośny | 0,150 | 0,000 | 61,38 / 55,14 |
| 5 | D3 | Stropodach tradycyjny | 0,116 | 0,000 | 32,40 / 32,40 |
| 6 | PNGg | Podłoga na gruncie w garażu | 0,261 | 0,000 | 21,71 / 21,71 |

Stołarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Wsp. U [W/m ² K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m ²] |
|-----|-----------------|------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| 1 | DRZWI | Drzwi zewnętrzne | 1,300 | 0,00 | 0,00 | 4,19 |
| 2 | OKNO | Okna i drzwi balkonowe | 0,900 | 0,75 | 0,75 | 44,51 |
| 3 | OP | Okno połaciowe | 1,100 | 0,75 | 0,75 | 6,24 |
| 4 | Drzwi garażowe | Drzwi garażowe | 1,300 | 0,70 | 0,00 | 5,25 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Część mieszkalna

| Lp. | Symbol | Opis | U _c [W/m ² K] | U _{c,max} [W/m ² K] |
|-----|--------|------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | SZ1 | Ściana zewnętrzna północna | 0.182 | 0.200 |
| 2 | SZ1 | Ściana zewnętrzna południowa | 0.182 | 0.200 |
| 3 | PNG | Podłoga na gruncie | 0.169 | 0.300 |
| 4 | STROP2 | Strop nad poddaszem | 0.139 | 0.150 |
| 5 | DACH | Dach strona PN | 0.150 | 0.150 |
| 6 | DACH | Dach strona PD | 0.150 | 0.150 |
| 7 | SZ1 | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.182 | 0.200 |
| 8 | SZ1 | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.182 | 0.200 |
| 9 | D3 | Stropodach - nieużytkowy | 0.116 | 0.150 |

Garaż

| Lp. | Symbol | Opis | U _c [W/m ² K] | U _{c,max} [W/m ² K] |
|-----|--------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | SZ1 | Ściana zewnętrzna (północ) | 0.182 | 0.900 |
| 2 | SZ1 | Ściana zewnętrzna (południowa) | 0.182 | 0.900 |
| 3 | SZ1 | Ściana zewnętrzna (zachód) | 0.182 | 0.900 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | | | |
|---|------|-------------------------------|-------|-------|
| 4 | PNGg | Podłoga na gruncie - w garażu | 0.224 | 1.500 |
| 5 | D3 | stropodach | 0.116 | 0.700 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Część mieszkalna

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|------------------------------|------------|----------------|
| 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 | OP | Dach strona PN | 1.100 | 1.100 |
| 5 | OP | Dach strona PD | 1.100 | 1.100 |
| 6 | OKNO | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.900 | 0.900 |
| 7 | OKNO | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.900 | 0.900 |

Garaż

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|--------------------------------|------------|----------------|
| 1 | Drzwi garażowe | Ściana zewnętrzna (północ) | 1.300 | 1.300 |
| 2 | DRZWI | Ściana zewnętrzna (południowa) | 1.300 | 1.300 |
| 3 | OKNO | Ściana zewnętrzna (zachód) | 0.900 | 1.400 |

Ogrzewanie

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$ | 6156,43 [kWh/rok] | 6156,43 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 6345,52 [kWh/rok] | 9085,80 [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 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|--|-------------|-------------|
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ | 0,97 | 0,68 |
|--|-------------|-------------|

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Część mieszkalna

| | |
|--|----------------------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 145,74 [m ³ /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 76,17 [W/K] |

Lokal/strefa - Garaż

| | |
|--|---------------------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 23,96 [m ³ /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 11,41 [W/K] |

Ciepła woda użytkowa

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{w,nd}$ | 3174,29 [kWh/rok] | 3174,29 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,w}$ | 6164,30 [kWh/rok] | 6835,24 [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. $\eta_{W,tot}$ | 0,47 | 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 $\eta_{H,d}$ | 0,60 | 0,60 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | 0,86 | 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 ² | brak |
| Nośnik energii końcowej | Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | b.d. |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|--|------|------|
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w, \text{tot}}$ | 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 - Część mieszkalna

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Garaż

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda | Materiał izolacyjny | λ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-----------------------------|---------------------------------|------------------|--------------|
| 1 | Ściana zewnętrzna 24 cm | Silver Fasada | 0.04 | 18 |
| 2 | Podłoga na gruncie | Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 12 |
| 3 | Strop nad poddaszem | Wełna mineralna Isover Uni-Mata | 0.039 | 8 |
| 4 | Strop nad poddaszem | Isover Super-Mata | 0.033 | 10 |
| 5 | Strop nad poddaszem | Isover Super-Mata | 0.033 | 18 |
| 6 | Dach skośny | Wełna mineralna Isover Uni-Mata | 0.039 | 20 |
| 7 | Dach skośny | Wełna mineralna Isover Uni-Mata | 0.039 | 8 |
| 8 | Stropodach tradycyjny | Standard Fasada | 0.042 | 10 |
| 9 | Stropodach tradycyjny | Standard Dach-Podłoga | 0.037 | 15 |
| 10 | Stropodach tradycyjny | Standard Dach-Podłoga | 0.037 | 7 |
| 11 | Podłoga na gruncie w garażu | Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 10 |

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

| Lp. | System | Opis urządzenia | Moc [kW] | Czas działania [h] | Zapotrzebowanie [kWh] |
|-----|--------|---|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | CO | Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C] | 0.03 | 3852.34 | 117.16 |

Podsumowanie parametrów energetycznych

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q _{k,H} | 6345,52 [kWh/rok] | 9085,80 [kWh/rok] |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|---|--|--|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$ | 6164,30 [kWh/rok] | 6835,24 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{k,c}$ | 0,00 [kWh/rok] | 0,00 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{k,L}$ | 0,00 [kWh/rok] | 0,00 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k | 12626,98 [kWh/rok] | 16038,20 [kWh/rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU | 61,36 [kWh/m ² rok] | 61,36 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK | 83,04 [kWh/m ² rok] | 105,47 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP | 62,89 [kWh/m ² rok] | 23,25 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021 | 70,00 [kWh/m ² rok] | 70,00 [kWh/m ² rok] |
| Jednostkowa wartość emisji CO ₂ | 0.012 [t CO ₂ /m ² rok] | 0.001 [t CO ₂ /m ² rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | 32.757 [%] | 99.27 [%] |

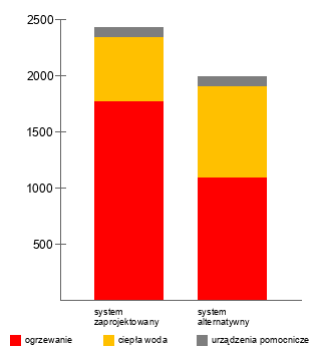


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

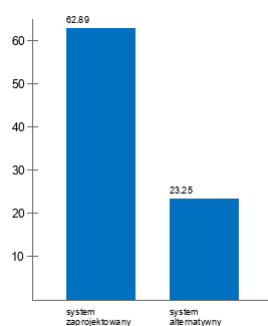
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN] | b.d. | b.d. |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 2420.75 | 1986.68 |
| EP [kWh/m ² rok] | 62.89 | 23.25 |
| Wybrany system | TAK | NIE |
| Uzasadnienie | | |

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

| | |
|--|--------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W} | 6156.43 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU} | 3174.29 [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] |
| Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q | 9330.71 [kWh/rok] |

Dostępne nośniki energii

| | Współczynnik nakładu | Ilość nośnika | Jednostka nośnika | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|---|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | 1.10 | 875.54 | m ³ | 0.28 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * | 3.00 | 117.157 | kWh | 0.65 |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00 | 4136.263 | kWh | 0 |

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

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

System ciepłej wody: Kotle gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW, Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m²

System alternatywny:

System ogrzewania: Kotle na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotle niskotemperaturowe o mocy do 50 kW



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

