

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

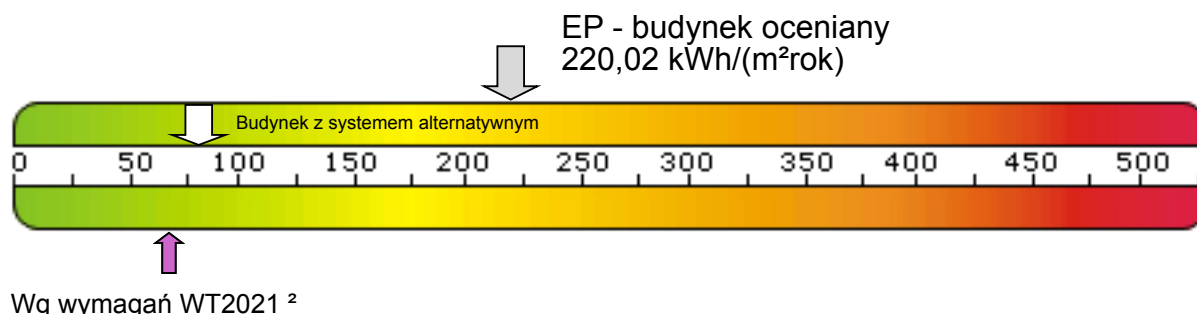
Budynek mieszkalny wielorodzinny
Partyzantów 56, 95-040 Koluszki



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

220,02

System
alternatywny

82,87

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]

42,31

42,31

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

27,53

27,53

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

69,84

69,84

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

103,55

92,19

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

254,19

254,19

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

257,60

257,60

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{P,H}$
[kWh/rok]

24997,74

20376,75

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

$Q_{P,W}$
[kWh/rok]

75760,73

17572,56



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany | Wsp. U [W/m²K] | ΔU [W/m²K] | Powierzchnia brutto/netto [m²] |
|-----|------------------|--------------------|----------------|------------|--------------------------------|
| 1 | SZ 49 styropian | SZ 49 styropian | 0,189 | 0,000 | 185,18 / 139,61 |
| 2 | SZ 61 styropian | SZ 61 styropian | 0,183 | 0,000 | 104,80 / 80,90 |
| 3 | PG | Podłoga na gruncie | 1,240 | 0,000 | 203,70 / 203,70 |
| 4 | STRD | Stropodach | 0,149 | 0,000 | 203,90 / 203,90 |
| 5 | SZ 76 styropian | SZ 76 styropian | 0,191 | 0,000 | 31,70 / 31,70 |
| 6 | SZ 76 wełna | SZ 76 wełna | 0,191 | 0,000 | 31,70 / 31,70 |
| 7 | SZ 64 styropian | SZ 64 styropian | 0,197 | 0,000 | 56,60 / 56,60 |
| 8 | SZ 64 wełna | SZ 64 wełna | 0,197 | 0,000 | 56,60 / 56,60 |
| 9 | SZ 49 wełna | SZ 49 wełna | 0,189 | 0,000 | 24,00 / 24,00 |
| 10 | SZ 61 wełna | SZ 61 wełna | 0,183 | 0,000 | 12,40 / 12,40 |

Stolarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Wsp. U [W/m²K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m²] |
|-----|-----------------|----------------------------|----------------|--------|--------|-------------------|
| 1 | OZ 1,05x1,55 | Okno zewnętrzne 1,05x1,55 | 1,500 | 0,70 | 0,75 | 65,10 |
| 2 | DZ 1,22x2,00 | Drzwi zewnętrzne 1,22x2,00 | 1,300 | 0,00 | 0,00 | 2,44 |
| 3 | DZ 0,84x2,30 | Drzwi balkonowe 0,84x2,30 | 1,800 | 0,60 | 0,75 | 1,93 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Pomieszczenia 24 st. C

| Lp. | Symbol | Opis | U _c [W/m²K] | U _{c,max} [W/m²K] |
|-----|-----------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 | SZ 49 styropian | Ściana zewnętrzna 49 (północ) | 0.189 | 0.200 |
| 2 | SZ 61 styropian | Ściana zewnętrzna 61 (południe) | 0.183 | 0.200 |
| 3 | PG | Podłoga na gruncie | 0.401 | 0.300 |
| 4 | STRD | Stropodach | 0.149 | 0.150 |

Pomieszczenia 20 st. C

| Lp. | Symbol | Opis | U _c [W/m²K] | U _{c,max} [W/m²K] |
|-----|-----------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 | SZ 49 styropian | Ściana zewnętrzna 49 (północ) | 0.189 | 0.200 |
| 2 | SZ 49 styropian | Ściana zewnętrzna 49 (południe) | 0.189 | 0.200 |
| 3 | SZ 61 styropian | Ściana zewnętrzna 61 (północ) | 0.183 | 0.200 |
| 4 | SZ 61 styropian | Ściana zewnętrzna 61 (południe) | 0.183 | 0.200 |
| 5 | SZ 76 styropian | Ściana zewnętrzna 76 (zachód) | 0.191 | 0.200 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | | | |
|----|-----------------|--|-------|-------|
| 6 | SZ 76 wełna | Ściana zewnętrzna 76 (wschód) | 0.191 | 0.200 |
| 7 | SZ 64 styropian | Ściana zewnętrzna 64 (zachód) | 0.197 | 0.200 |
| 8 | SZ 64 wełna | Ściana zewnętrzna 64 (wschód) | 0.197 | 0.200 |
| 9 | PG | Podłoga na gruncie | 0.401 | 0.300 |
| 10 | STRD | Stropodach | 0.149 | 0.150 |
| 11 | SZ 49 wełna | Ściana zewnętrzna 49 od granicy dz. (północ) | 0.189 | 0.200 |
| 12 | SZ 49 wełna | Ściana zewnętrzna 49 od granicy dz. (południe) | 0.189 | 0.200 |
| 13 | SZ 61 wełna | Ściana zewnętrzna 61 od granicy dz. (północ) | 0.183 | 0.200 |
| 14 | SZ 61 wełna | Ściana zewnętrzna 61 od granicy dz. (południe) | 0.183 | 0.200 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Pomieszczenia 24 st. C

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|
| 1 | OZ 1,05x1,55 | Ściana zewnętrzna 49 (północ) | 1.500 | 0.900 |
| 2 | OZ 1,05x1,55 | Ściana zewnętrzna 61 (południe) | 1.500 | 0.900 |

Pomieszczenia 20 st. C

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|
| 1 | OZ 1,05x1,55 | Ściana zewnętrzna 49 (północ) | 1.500 | 0.900 |
| 2 | OZ 1,05x1,55 | Ściana zewnętrzna 49 (południe) | 1.500 | 0.900 |
| 3 | OZ 1,05x1,55 | Ściana zewnętrzna 61 (północ) | 1.500 | 0.900 |
| 4 | DZ 1,22x2,00 | Ściana zewnętrzna 61 (północ) | 1.300 | 1.300 |
| 5 | OZ 1,05x1,55 | Ściana zewnętrzna 61 (południe) | 1.500 | 0.900 |
| 6 | DZ 0,84x2,30 | Ściana zewnętrzna 61 (południe) | 1.800 | 1.300 |

Ogrzewanie

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$ | 19377,13 [kWh/rok] | 19377,13 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 21844,71 [kWh/rok] | 17643,80 [kWh/rok] |

Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|-------------------------|---|---|
| System ogrzewania | Kocioł gazowy kondensacyjny | Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 55/45 °C |
| Nośnik energii końcowej | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 1,05 | 1,30 |
| 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 $\eta_{H,d}$ | 0,96 | 0,96 |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$ | 0,88 | 0,88 |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ | 0,89 | 1,10 |

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Pomieszczenia 24 st. C

| | |
|--|--------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 33,35 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 16,26 [W/K] |

Lokal/strefa - Pomieszczenia 20 st. C

| | |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 494,21 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 241,34 [W/K] |

Ciepła woda użytkowa

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$ | 12606,58 [kWh/rok] | 12606,58 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 25253,58 [kWh/rok] | 23876,98 [kWh/rok] |

Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---|---|
| System przygotowania c.w.u. | Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) | Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW |
| Nośnik energii końcowej | Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$ | 0,50 | 0,51 |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$ | 0,96 | 0,85 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,80 | 0,70 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|---|------|------|
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | 0,65 | 0,85 |
|---|------|------|

Dla budynku - instalacja 2

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|--------------------------------|--|
| System przygotowania c.w.u. | System zdefiniowany w strefach | Kolektory słoneczne |
| Nośnik energii końcowej | b.d. | Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$ | b.d. | 0,57 |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$ | b.d. | 0,95 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | b.d. | 0,70 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | b.d. | 0,85 |

Instalacje chłodzenia

Lokal - Pomieszczenia 24 st. C

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

Lokal - Pomieszczenia 20 st. C

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

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda | Materiał izolacyjny | λ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-----------------|----------------------------------|------------------|--------------|
| 1 | SZ 49 styropian | Styropian | 0.04 | 18 |
| 2 | SZ 61 styropian | Styropian | 0.04 | 18 |
| 3 | SZ 64 styropian | Styropian - w innych przypadkach | 0.045 | 10 |
| 4 | SZ 64 styropian | Styropian | 0.04 | 8 |
| 5 | SZ 76 styropian | Styropian - w innych przypadkach | 0.045 | 10 |
| 6 | SZ 76 styropian | Styropian | 0.04 | 8 |
| 7 | Stropodach | Styropapa | 0.04 | 26 |
| 8 | SZ 49 wełna | Maty z wełny mineralnej | 0.04 | 18 |
| 9 | SZ 61 wełna | Maty z wełny mineralnej | 0.04 | 18 |
| 10 | SZ 64 wełna | Styropian - w innych przypadkach | 0.045 | 10 |
| 11 | SZ 64 wełna | Maty z wełny mineralnej | 0.04 | 8 |
| 12 | SZ 76 wełna | Styropian - w innych przypadkach | 0.045 | 10 |
| 13 | SZ 76 wełna | Maty z wełny mineralnej | 0.04 | 8 |

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| Lp. | System | Opis urządzenia | Moc [kW] | Czas działania [h] | Zapotrzebowanie [kWh] |
|-----|--------|--|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | CO | Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² | 0.069 | 4700 | 322.85 |

Podsumowanie parametrów energetycznych

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|---|--|--|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$ | 21844,71 [kWh/rok] | 17643,80 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 25253,58 [kWh/rok] | 23876,98 [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 | 47421,14 [kWh/rok] | 42217,32 [kWh/rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU | 69,84 [kWh/m ² rok] | 69,84 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK | 103,55 [kWh/m ² rok] | 92,19 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP | 220,02 [kWh/m ² rok] | 82,87 [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 | 0.046 [t CO ₂ /m ² rok] | 0.015 [t CO ₂ /m ² rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | 0 [%] | 21.131 [%] |

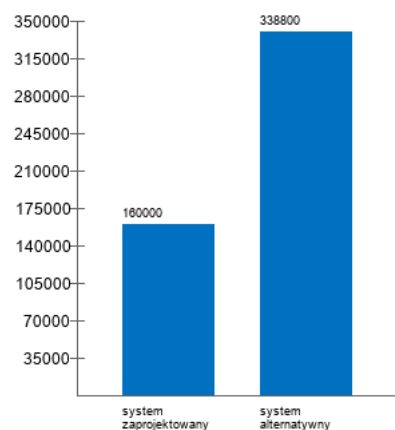


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

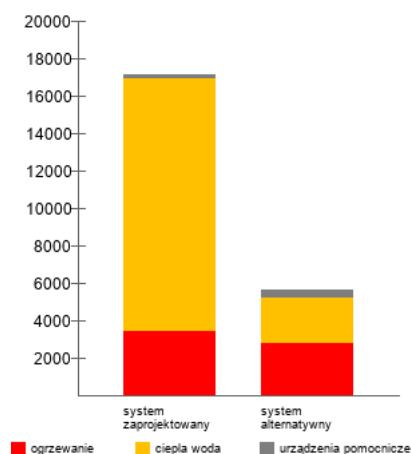
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN] | 160000 | 338800 |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 17104 | 5589.77 |
| EP [kWh/m²rok] | 220.02 | 82.87 |
| Wybrany system | TAK | NIE |
| Uzasadnienie | | |

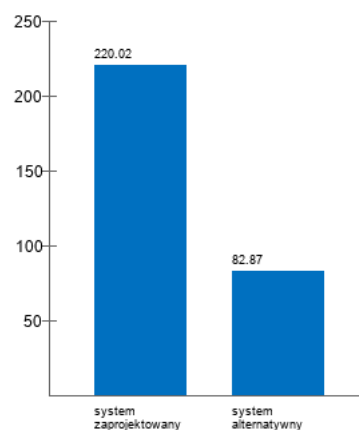
Koszty inwestycyjne [PLN]



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} | 19377.13 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU} | 12606.58 [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 | 31983.71 [kWh/rok] |

Dostępne nośniki energii

| | Współczynnik nakładu | Ilość nośnika | Jednostka nośnika | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|---|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | 1.10 | 2284.082 | m ³ | 0.1601 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * | 3.00 | 25576.43 | kWh | 0.532 |

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kocioł gazowy kondensacyjny

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 55/45°C

System ciepłej wody: Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW, Kolektory słoneczne



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

