

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

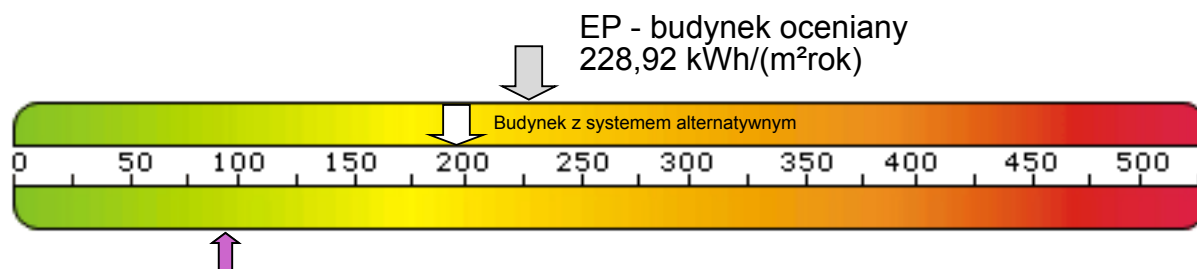
Budynek użyteczności publicznej biurowy  
11 Listopada 33, 95-040 Koluszki



# 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



Wg wymagań WT2021 <sup>2</sup>

### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

**228,92**

System  
alternatywny

**196,88**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

**95,00**

**95,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{CO+W}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

67,02

67,02

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$EU_{CWU}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

4,68

4,68

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

71,71

71,71

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

141,41

112,29

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

307,06

307,06

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$   
[W/K]

324,13

324,13

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

52193,12

36852,37

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

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

6002,74

5328,88

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$Q_{p,L}$   
[kWh/rok]

56238,75

56238,75



# 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 55	Ściana zewnętrzna	0,475	0,000	262,61 / 197,70
2	STR	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	0,146	0,000	206,00 / 206,00
3	PPO	Podłoga zagłębiona	1,027	0,000	201,60 / 201,60
4	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic	0,386	0,000	52,10 / 45,10
5	SP_G	Ściana piwnic przylegająca do gruntu	0,193	0,000	90,40 / 90,40
6	Ściana mansarda	Ściana mansarda	0,373	0,000	87,30 / 87,30

### Stołarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OZ 1,70x1,50	OZ 1,70x1,50	1,500	0,70	0,75	7,65
2	OZ 1,68x2,00	OZ 1,68x2,00	1,500	0,70	0,75	30,24
3	OZ 1,10x1,52	OZ 1,10x1,52	1,500	0,70	0,75	1,67
4	OZ 2,06x1,54	OZ 2,06x1,54	1,500	0,70	0,75	3,17
5	OZ 1,10x2,00	OZ 1,10x2,00	1,500	0,70	0,75	6,60
6	OZ 1,10x1,50	OZ 1,10x1,50	1,500	0,70	0,75	6,60
7	DZ 1,45x2,74	DZ 1,45x2,74	1,800	0,20	0,75	3,97
8	OZ 0,62x1,52	OZ 0,62x1,52	1,500	0,70	0,75	0,94
9	DZ 1,46x2,80	DZ 1,46x2,80	1,800	0,20	0,75	4,06
10	OZ 1,00x0,50	OZ 1,00x0,50	1,500	0,70	0,75	7,00

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Pomieszczenia ogrzewane 20

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ 55	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.475	0.200
2	SZ 55	Ściana zewnętrzna (południe)	0.475	0.200
3	SZ 55	Ściana zewnętrzna (północ)	0.475	0.200
4	SZ 55	Ściana zewnętrzna (wschód)	0.475	0.200
5	STR	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	0.146	0.150
6	PPO	Podłoga zagłębiona	0.307	0.300
7	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic (wschód)	0.386	0.200
8	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic (północ)	0.386	0.200



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

9	SP_G	Ściana przylegająca do gruntu	0.140	0.000
10	Ściana mansarda	Ściana mansarda (wschód)	0.373	0.200
11	Ściana mansarda	Ściana mansarda (północ)	0.373	0.200
12	Ściana mansarda	Ściana mansarda (południe)	0.373	0.200

## Pomieszczenia ogrzewane 16

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic (zachód)	0.386	0.200
2	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic (południe)	0.386	0.200
3	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic (wschód)	0.386	0.200
4	SZ PIW 70	Ściana zewnętrzna piwnic (północ)	0.386	0.200
5	SP_G	Ściana przylegająca do gruntu	0.140	0.000
6	PPO	Podłoga zagłębiona	0.307	0.300

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Pomieszczenia ogrzewane 20

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	OZ 1,70x1,50	Ściana zewnętrzna (zachód)	1.500	0.900
2	OZ 1,68x2,00	Ściana zewnętrzna (zachód)	1.500	0.900
3	OZ 1,70x1,50	Ściana zewnętrzna (południe)	1.500	0.900
4	OZ 1,68x2,00	Ściana zewnętrzna (południe)	1.500	0.900
5	OZ 1,10x1,52	Ściana zewnętrzna (południe)	1.500	0.900
6	OZ 1,70x1,50	Ściana zewnętrzna (północ)	1.500	0.900
7	OZ 1,68x2,00	Ściana zewnętrzna (północ)	1.500	0.900
8	OZ 2,06x1,54	Ściana zewnętrzna (północ)	1.500	0.900
9	OZ 1,10x2,00	Ściana zewnętrzna (północ)	1.500	0.900
10	OZ 1,10x1,50	Ściana zewnętrzna (północ)	1.500	0.900
11	DZ 1,45x2,74	Ściana zewnętrzna (północ)	1.800	1.300
12	OZ 1,10x2,00	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.500	0.900
13	OZ 1,10x1,50	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.500	0.900
14	OZ 0,62x1,52	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.500	0.900
15	DZ 1,46x2,80	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.800	1.300
16	OZ 1,00x0,50	Ściana zewnętrzna piwnic (północ)	1.500	0.900

### Pomieszczenia ogrzewane 16



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{c,max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	OZ 1,00x0,50	Ściana zewnętrzna piwnic (zachód)	1.500	0.900
2	OZ 1,00x0,50	Ściana zewnętrzna piwnic (południe)	1.500	0.900
3	OZ 1,00x0,50	Ściana zewnętrzna piwnic (północ)	1.500	0.900

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	33504,20 [kWh/rok]	33504,20 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	46487,12 [kWh/rok]	32540,98 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW	Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, absorpcyjne, napędzane gazem
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,91	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 $\eta_{H,d}$	0,90	0,90
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,88	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,72</b>	<b>1,03</b>

## Wentylacja

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

Lokal/strefa - Pomieszczenia ogrzewane 20

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	515,00 [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	240,53 [W/K]

Lokal/strefa - Pomieszczenia ogrzewane 16

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	179,00 [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	83,60 [W/K]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	2341,35 [kWh/rok]	2341,35 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	4900,78 [kWh/rok]	4288,18 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kocioł gazowy kondensacyjny	Pompa ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjna, napędzana gazem
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,48	0,55
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	1,05	1,20
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,65	0,65

## Instalacje chłodzenia

Lokal - Pomieszczenia ogrzewane 20

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

Lokal - Pomieszczenia ogrzewane 16

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

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Styropian - w innych przypadkach	0.045	4
2	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	Styropian - w innych przypadkach	0.045	8
3	Strop pod poddaszem nieogrzewanym	Maty z wełny mineralnej	0.04	19
4	Ściana zewnętrzna piwnic	Styrodur XPS	0.038	8
5	Ściana piwnic przylegająca do gruntu	Styrodur XPS	0.038	18
6	Podłoga zagłębiona	Styropian - w innych przypadkach	0.045	2
7	Ściana mansarda	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.05	12

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
-----	--------	-----------------	----------	--------------------	-----------------------



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 <sup>2</sup>	0.075	4700	352.43
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.02	7300	145.97
3	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.1	580	57.99
4	oświetlenie	Oświetlenie istniejące	5.249	2500	13121.25
5	oświetlenie	Oświetlenie istniejące	2.25	2500	5625

## 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>46487,12</b> [kWh/rok]	<b>32540,98</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>4900,78</b> [kWh/rok]	<b>4288,18</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>18746,25</b> [kWh/rok]	<b>18746,25</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	<b>70690,54</b> [kWh/rok]	<b>56131,81</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>71,71</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>71,71</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>141,41</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>112,29</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>228,92</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>196,88</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	<b>95,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>95,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.046</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.04</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>0</b> [%]	<b>0</b> [%]

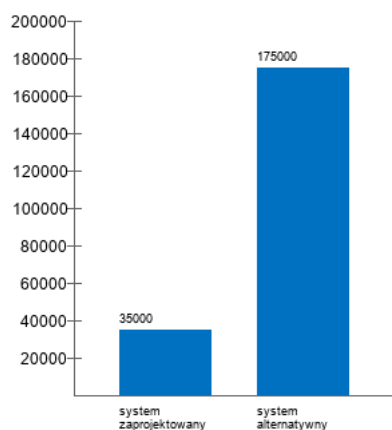


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

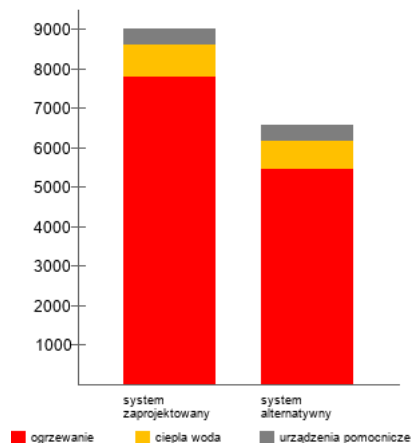
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	35000	175000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	9010.24	6560
EP [kWh/m²rok]	228.92	196.88
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

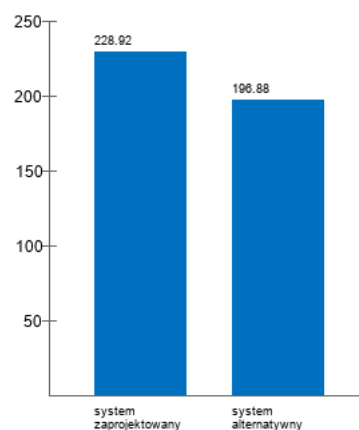
Koszty inwestycyjne [PLN]



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 $Q_{H+W}$	33504.2 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	2341.35 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	18746.25 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>54591.8 [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	5373.118	m <sup>3</sup>	0.1683
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	19302.639	kWh	0.65

## 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: Kocioł gazowy kondensacyjny

### System alternatywny:

- System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, absorpcyjne, napędzane gazem
- System ciepłej wody: Pompa ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjna, napędzana gazem



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku  
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.