

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

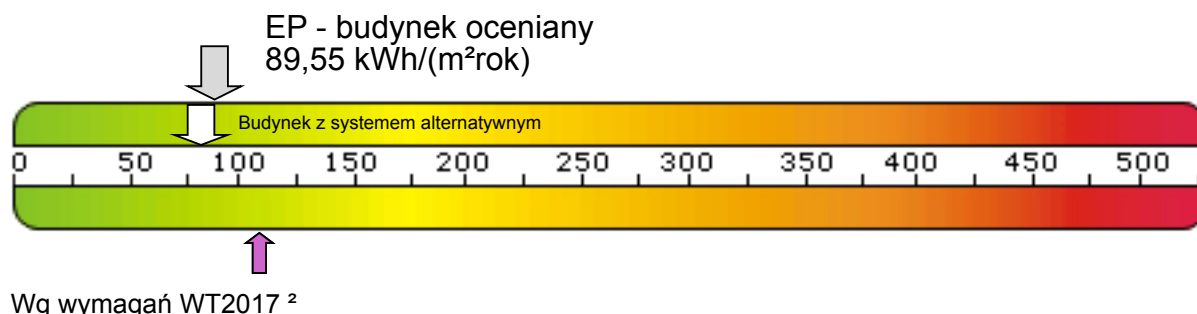
Budynek użyteczności publicznej biurowy  
Piłsudskiego 42, 05-520 Konstancin Jeziorna



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Powierzchnia ogrzewana $A_{\text{r}}$ , 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

**89,55**

System  
alternatywny

**83,26**

**Budynek wg wymagań WT2017:**

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

**110,00**

**110,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

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

26,26

26,26

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

0,00

0,00

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

121,02

121,02

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

48,93

27,75

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

281,07

281,07

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$   
[W/K]

108,12

108,12

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

18747,76

16427,54

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

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

480,74

0,00

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia:

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

20687,37

20687,37



# 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	SZ1	Ściana zewnętrzna - tynk	0,243	0,024	512,00 / 405,59
2	DS_7	Dach skośny 7	0,339	0,043	245,00 / 245,00
3	PG1	Podłoga na gruncie	0,213	0,000	124,00 / 124,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O	Okna, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,70	99,84
2	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	0,00	0,00	6,57

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

sala ślubów, sala wystaw, informacja turystyczna, pom. pomocnicze

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0.243	0.230
2	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	0.243	0.230
3	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0.243	0.230
4	SZ1	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	0.243	0.230
5	DS_7	Dach skośny -1 (północ)	0.339	0.180
6	DS_7	Dach skośny -1 (wschód)	0.339	0.180
7	DS_7	Dach skośny -1 (południe)	0.339	0.180
8	DS_7	Dach skośny -1 (zachód)	0.339	0.180
9	PG1	Podłoga na gruncie -1	0.021	0.300

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

sala ślubów, sala wystaw, informacja turystyczna, pom. pomocnicze

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0.900	1.100
2	O	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	0.900	1.100
3	DZ	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	1.300	1.500
4	O	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0.900	1.100
5	O	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	0.900	1.100
6	DZ	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	1.300	1.500



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	11706,56 [kWh/rok]	11706,56 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	13432,84 [kWh/rok]	4151,97 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	kocioł kondensacyjny	Pompy ciepła glikol/woda w nowych/istniejących budynkach
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	1,02	3,30
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 $\eta_{H,e}$	0,89	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,87</b>	<b>2,82</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną działającą okresowo
----------------	--

### Lokal/strefa - sala ślubów, sala wystaw, informacja turystyczna, pom. pomocnicze

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,85
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	100,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	108,12 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	kocioł gazowy kondensacyjny	Kolektor słoneczny, próżniowy Vitosol 200-T o powierzchni 4 m²
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,58	0,25



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	0,85	0,82
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,60

## Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	System zdefiniowany w strefach	Elektryczny podgrzewacz przepływowy
Nośnik energii końcowej	b.d.	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$	b.d.	0,99
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	b.d.	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	b.d.	1,00

## Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{C,nd}$	42236,70 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,c}$	6895,79 [kWh/rok]

## Lokal - sala ślubów, sala wystaw, informacja turystyczna, pom. pomocnicze

Źródło chłodu	System chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza. Wskaźnik SEER wyznaczony na podstawie wskaźnika efektywności EER = 5 w warunkach referencyjnych	
SEER <sub>Ref</sub>		6.25
Średnia sprawność instalacji chłodniczej $\eta_{C,tot}$		6.13
Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w lokalu/strefie $\eta_{C,e}$		0.98
Sprawność transportu nośnika chłodu $\eta_{C,d}$		1.00
Sprawność akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$		1.00
Współczynniki korekcyjne układu chłodzenia		

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna - tynk	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej w ścianach	0.045	16
2	Podłoga na gruncie	styropian podłogowy	0.022	8
3	Dach skośny 7	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.043	15

## 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 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup>	0.134	5700	762.23
2	CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af do 250 [m <sup>2</sup> ]	0.223	2520	561.65
3	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>	0.018	7300	130.16
4	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup>	0.111	270	30.09

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q <sub>K,H</sub>	<b>13432,84</b> [kWh/rok]	<b>4151,97</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q <sub>K,W</sub>	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia Q <sub>K,C</sub>	<b>6895,79</b> [kWh/rok]	<b>6895,79</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego Q <sub>K,L</sub>	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q <sub>K</sub>	<b>21812,75</b> [kWh/rok]	<b>12371,64</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>121,02</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>121,02</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>48,93</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>27,75</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>89,55</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>83,26</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	<b>110,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>110,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.018</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.018</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> [%]

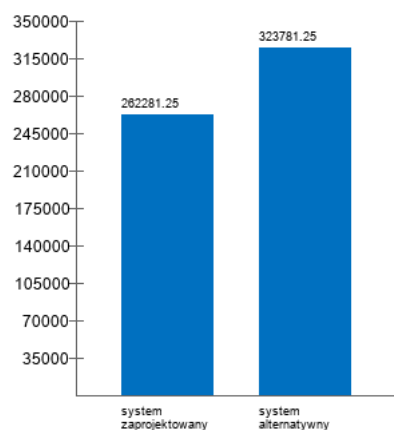


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

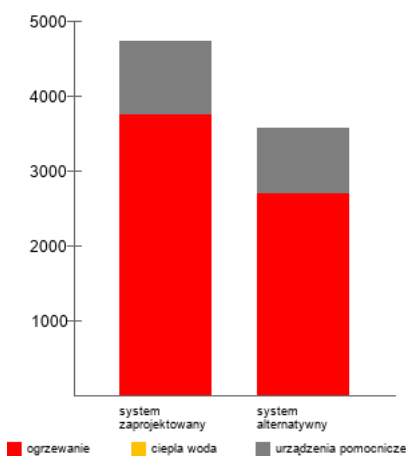
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	262281.25	323781.25
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	4725.88	3559.3
EP [kWh/m²rok]	89.55	83.26
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	<p>Różnica kosztów inwestycyjnych :  323781(system alternatywny)  -262281 (system zaprojektowany)  wynosi 61 500 zł</p> <p>Różnica kosztów eksploatacyjnych w skali roku :  3559(system alternatywny)  -4726 (system zaprojektowany)  wynosi -1167 zł</p> <p>Różnica kosztów w wielkości wskaźnika EP :  83,26(system alternatywny)  -89,55 (system zaprojektowany)  wynosi -6,29 kWh/(m2/rok)</p> <p>Ewentualny montaż systemu alternatywnego nie zamortyzuje się po 10 latach użytkowania, a różnica w wartości współczynnika EP przemawiająca na korzyść systemu alternatywnego nie jest znacząca, w związku z czym ze względów ekonomicznych zaleca się montaż systemu zaprojektowanego.</p>	

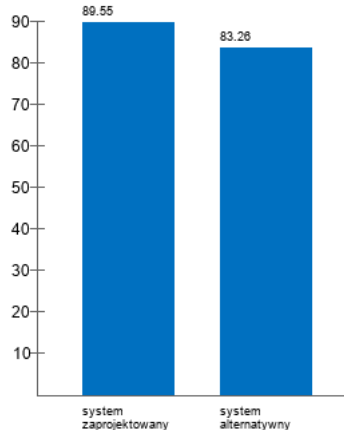
Koszty inwestycyjne [PLN]



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 $Q_{H+W}$	11706.56 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	42236.7 [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>53943.26 [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	1404.538	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	8379.913	kWh	0.65

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: kocioł kondensacyjny

System ciepłej wody: kocioł gazowy kondensacyjny

### System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła glikol/woda w nowych/istniejących budynkach

System ciepłej wody: Kolektor słoneczny, próżniowy Vitosol 200-T o powierzchni 4 m<sup>2</sup>, Elektryczny podgrzewacz przepływowy



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku  
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.