

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

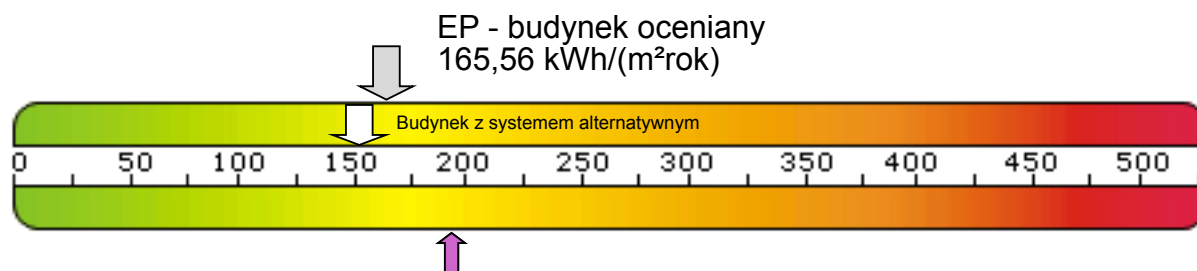
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa  
wyższego, nauki  
ul. Środkowa dz. nr 333/37, 333/35, 96, 59-140 Chocianów



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Liczba lokali mieszkalnych:	
Powierzchnia ogrzewana $A_{\text{t}}$ , m <sup>2</sup> :	
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2014 <sup>2</sup>

### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

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

System  
projektowany

**165,56**

System  
alternatywny

**153,17**

**Budynek wg wymagań WT2014:**

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

**195,00**

**195,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

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

58,18

58,18

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

8,41

8,41

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

66,59

66,59

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

108,68

72,13

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

388,12

388,12

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$   
[W/K]

1402,00

1402,00

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

125478,94

110025,94

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

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

26792,72

26792,72



# 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	SJ_0	Ściana zewnętrzna	0,144	0,000	792,50 / 643,63
2	PG_1	Podłoga na gruncie	0,217	0,000	654,00 / 654,00
3	SDT_2	Stropodach tradycyjny	0,200	0,000	654,00 / 654,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O_3	Okno, drzwi balkonowe	0,800	0,70	0,70	145,77
2	D_4	Drzwi zewnętrzne	1,500	0,70	0,00	3,10

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa przedszkola

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SJ_0	Ściana o budowie jednorodnej	0.144	0.25
2	SJ_0	Ściana o budowie jednorodnej	0.144	0.25
3	SJ_0	Ściana o budowie jednorodnej	0.144	0.25
4	SJ_0	Ściana o budowie jednorodnej	0.144	0.25
5	PG_1	Podłoga na gruncie	0.136	0.3
6	SDT_2	Stropodach tradycyjny	0.2	0.2

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa przedszkola

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	O_3	Ściana zewnętrzna -SW	0.8	1.3
2	O_3	Ściana zewnętrzna -SW	0.8	1.3
3	O_3	Ściana zewnętrzna -SW	0.8	1.3
4	O_3	Ściana zewnętrzna -NE	0.8	1.3
5	O_3	Ściana zewnętrzna -NE	0.8	1.3
6	O_3	Ściana zewnętrzna -NE	0.8	1.3
7	O_3	Ściana zewnętrzna -NE	0.8	1.3
8	O_3	Ściana zewnętrzna -SE	0.8	1.3
9	O_3	Ściana zewnętrzna -SE	0.8	1.3



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

10	D_4	Ściana zewnętrzna -SE	1.5	1.7
11	O_3	Ściana zewnętrzna -NW	0.8	1.3
12	O_3	Ściana zewnętrzna -NW	0.8	1.3
13	O_3	Ściana zewnętrzna -NW	0.8	1.3

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	72581,49 [kWh/rok]	72581,49 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	93351,92 [kWh/rok]	47748,42 [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 glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
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 $\eta_{H,g}$	0,91	3,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	0,93
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>0,78</b>	<b>2,78</b>

### Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	System zdefiniowany w strefach	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW
Nośnik energii końcowej	b.d.	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	b.d.	0,91
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	b.d.	0,95
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	b.d.	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>b.d.</b>	<b>0,74</b>

## Wentylacja



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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

## Lokal/strefa - Strefa przedszkola

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,76
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{ewc}$	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	5050,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	1402,00 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	10493,25 [kWh/rok]	10493,25 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	14907,12 [kWh/rok]	14907,12 [kWh/rok]

## Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,52	0,52
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,88	0,88
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 $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

## Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,46	1,46
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	2,60	2,60
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 $\eta_{H,s}$	0,80	0,80

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - Strefa przedszkola



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Styropian Austrotherm EPS Fasada Premium	0.031	20
2	Podłoga na gruncie	Styropian Austrotherm EPS 037 Dach/Podłoga	0.037	15
3	Stropodach tradycyjny	Filce. maty i płyty z wełny mineralnej (100 - 160)	0.042	20

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

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>	0.374	5700	2133.23
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup>	0.187	8760	1639.22
3	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.624	8760	5464.05
4	oświetlenie	oświetlenie typu LED	7.236	2500	18088.75

## 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>93351,92</b> [kWh/rok]	<b>47748,42</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>14907,12</b> [kWh/rok]	<b>14907,12</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>18088,75</b> [kWh/rok]	<b>18088,75</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	<b>135584,27</b> [kWh/rok]	<b>89980,78</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>66,59</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>66,59</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>108,68</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>72,13</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>165,56</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>153,17</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	<b>195,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>195,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.033</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.032</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> [%]

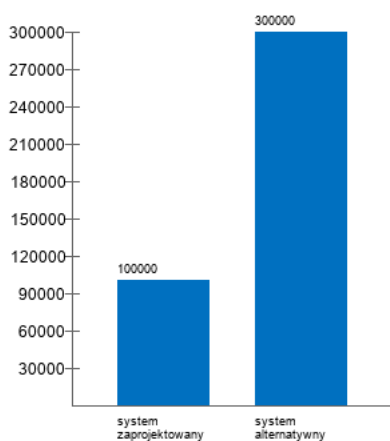


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

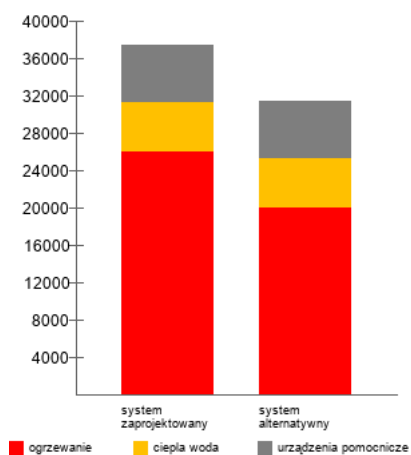
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	100000	300000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	37382.87	31373.37
EP [kWh/m²rok]	165.56	153.17
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Z uwagi na bardzo znaczące koszty inwestycyjne systemu alternatywnego przy jednocześnie znikomym przełożeniu na efekt energetyczny oraz ekologiczny, do realizacji wybiera się system projektowany.	

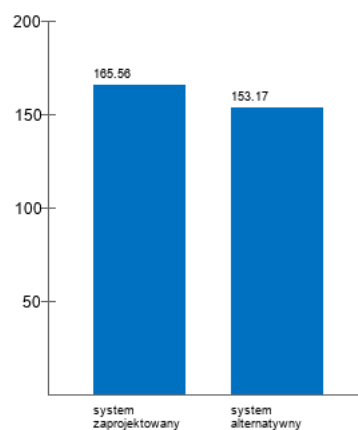
Koszty inwestycyjne [PLN]



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 $Q_{H+W}$	72581.49 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	10493.25 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	18088.75 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>101163.49 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.1	11018.141	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3	30208.002	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: Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW, Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

### System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C, Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW

System ciepłej wody: Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW, Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie





Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku  
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.