

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

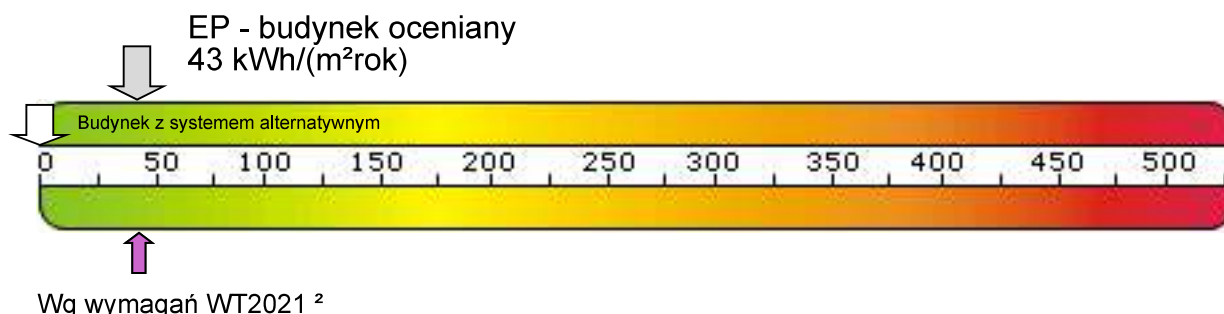
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu  
dz. nr 305, 62-035 Czmoń



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Budynek usługowy-zaplecze usług sportowych
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Inwestor:	Miasto i Gmina Kórnik
Adres budynku:	dz. nr 305, 62-035 Czmoń
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana $A_t$ , m <sup>2</sup> :	66,65
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	166,63

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

#### Budynek oceniany:

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

System  
projektowany

43,33

System  
alternatywny

0,00

#### Budynek wg wymagań WT2021:

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

45,00

45,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU<sub>co+w</sub>  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

12,47

12,47

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU<sub>cwu</sub>  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

0,59

0,59

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

13,06

13,06

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

14,44

15,31

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H<sub>tr</sub>  
[W/K]

58,04

58,04

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H<sub>ve</sub>  
[W/K]

31,11

31,11

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q<sub>PH</sub>  
[kWh/rok]

2679,16

0,00

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

Q<sub>PW</sub>  
[kWh/rok]

208,54

0,00

# 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	B	Podłoga na gruncie	0,235	0,000	68,26 / 68,26
2	D	Ściana o budowie jednorodnej	0,201	0,000	127,48 / 113,22
3	A	Stropodach tradycyjny	0,174	0,000	68,26 / 68,26

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O	Okno	0,900	0,70	0,75	3,66
2	Dz	Drzwi zewnętrzne,	1,300	0,00	0,00	10,60

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Kontener 1

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	B	Podłoga na gruncie	0.203	0.300
2	D	Ściana zewnętrzna (północny - wschód)	0.201	0.200
3	D	Ściana zewnętrzna (południowy - zachód)	0.201	0.200
4	D	Ściana zewnętrzna (południowy - wschód)	0.201	0.200
5	D	Ściana zewnętrzna (północny - zachód)	0.201	0.200
6	A	Stropodach	0.174	0.150

### Kontener 2

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	B	Podłoga na gruncie	0.197	0.300
2	D	Ściana zewnętrzna (północny - wschód)	0.201	0.200
3	D	Ściana zewnętrzna (południowy - zachód)	0.201	0.200
4	D	Ściana zewnętrzna (południowy - wschód)	0.201	0.200
5	D	Ściana zewnętrzna (północny - zachód)	0.201	0.200
6	A	Stropodach	0.174	0.150

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Kontener 1

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna (południowy - zachód)	0.900	0.900

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	Dz	Ściana zewnętrzna (południowy - wschód)	1.300	1.300
3	Dz	Ściana zewnętrzna (północny - zachód)	1.300	1.300

## Kontener 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna (północny - wschód)	0.900	0.900
2	O	Ściana zewnętrzna (południowy - zachód)	0.900	0.900
3	Dz	Ściana zewnętrzna (południowy - wschód)	1.300	1.300
4	O	Ściana zewnętrzna (południowy - wschód)	0.900	0.900

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	831,08 [kWh/rok]	831,08 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	893,05 [kWh/rok]	950,67 [kWh/rok]

## Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	Grzejniki elektryczne konwektorowe-wspomaganie fotowoltaiką
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,99	0,93
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 $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,94	0,94
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,93</b>	<b>0,87</b>

## Wentylacja

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

## Lokal/strefa - Kontener 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	30,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	14,43 [W/K]

## Lokal/strefa - Kontener 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
--	---

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	30,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	16,68 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	39,64 [kWh/rok]	39,64 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	69,51 [kWh/rok]	69,51 [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)	Elektryczny podgrzewacz wody (pojemnościowy)- wspomaganie fotowoltaiką
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,57	0,57
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	0,96
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 $\eta_{H,s}$	0,99	0,99

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - Kontener 1

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

### Lokal - Kontener 2

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

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Podłoga na gruncie	Pianka poliuretanowa spieniona w szczelnej osłonie. np. w płytach PW8	0.025	10
2	Ściana o budowie jednorodnej	Pianka poliuretanowa spieniona w szczelnej osłonie. np. w płytach PW8	0.025	12
3	Stropodach tradycyjny	Pianka poliuretanowa spieniona w szczelnej osłonie. np. w płytach PW8	0.025	14

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
--	-----------------------	---------------------

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	<b>893,05</b> [kWh/rok]	<b>950,67</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>69,51</b> [kWh/rok]	<b>69,51</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>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	<b>962,57</b> [kWh/rok]	<b>1020,18</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>13,06</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>13,06</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>14,44</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>15,31</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>43,33</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>0,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	<b>45,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>45,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.01</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0</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>100</b> [%]

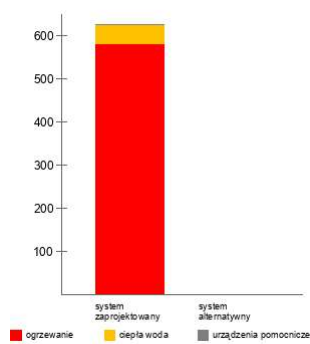


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

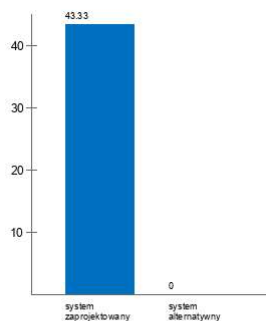
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	625.67	0
EP [kWh/m²rok]	43.33	0
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 $Q_{H+W}$	831.08 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	39.64 [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]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>870.72 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	962.568	kWh	0.65

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe

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

### System alternatywny:

System ogrzewania: Grzejniki elektryczne konwektorowe-wspomaganie fotowoltaiką

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz wody (pojemnościowy)- wspomaganie fotowoltaiką





# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Komentarz

Założenia do obliczenia charakterystyki energetycznej:

- w okresie zimowym obiekt użytkowany sporadycznie; ogrzewanie wyłączone (utrzymywana temp awaryjna na max poziomie +5st.C)
- stały podgrzew wody do temp. +40st.C (wymagany okresowy przegrzew celem dezynfekcji; proces techniczny nie uwzględniany w obliczeniach)

