

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Żłobek w Mścicach  
Szkolna  
Mścice, działka nr 138

**Właściciel budynku:** Gmina Będzino, Będzino 19, 76- 037 Będzino

**Autor opracowania:** mgr inż. arch. Katarzyna Krawiecka-Kołaczek  
25/ZPOIA/OKK/2008

**Data opracowania:** 2016-06-20

## Opis zastosowanej metody obliczeniowej

Projektowaną charakterystykę energetyczną obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

## Obliczenia w oparciu o:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462)
4. Wytyczne NFOŚiGW określające podstawowe wymogi niezbędne do osiągnięcia oczekiwanych standardów energetycznych dla budynków mieszkalnych oraz sposób weryfikacji projektów i sprawdzenia wykonanych domów energooszczędnych
5. Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”
6. Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia”
7. Polska Norma PN-EN ISO 13370:2008 „Ciepne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania”
8. PN-EN ISO 10211:2008 „Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe”
9. Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
10. PN-EN ISO 13789:2008 „Ciepne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”
11. PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”
12. PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”
13. PN-EN 308: „Wymienniki ciepła. Procedury badawcze wyznaczania wydajności urządzeń do odzyskiwania ciepła w układzie powietrze-powietrze i powietrze-gazy spalinowe”
14. PN-EN 13829:2002 „Właściwości cieplne budynków. Określanie przepuszczalności powietrznej budynków. Metoda pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora”
15. PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”
16. IEC 60034-2-1 „Rotating electrical machines – Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding for traction vehicles)” z 2007 roku
17. PN-EN ISO 10456:2009 „Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych”
18. PN-EN ISO 13788:2005 „Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania”

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	260,14 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	24,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	324,90

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	260,14	0,00	64,76	324,90
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	780,42	0,00	194,28	974,70

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1625,73 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	974,70 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,67 1/m

## 2. Osłona budynku

Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplonych warstwą styropianu EPS70 gr. 14cm. Podłoga na gruncie ocieplona styropianem EPS100 o grubości 10cm. Stolarka okienna i drzwiowa z mikrowentylacją dwuszybową o współczynniku przenikania ciepła U-1,3W/m<sup>2</sup>K dla drzwi zewnętrznych i U-1,1W/m<sup>2</sup>K dla okien. Stropodach z płyt strunobetonowych gr. 20cm ocieplonych styropianem EPS100-038 w dwóch warstwach.

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
podłoga na gruncie	0,147*	0,300*	324,90	47,61	0,00	47,61	0,98*
stropodach	0,164	0,180	324,90	53,28	0,00	53,28	0,98*
ściana zewnętrzna	0,204	0,230	168,39	34,35	0,00	34,35	0,97*
RAZEM	0,165*	-	818,19	135,24	0,00	135,24	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72

### 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>c</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	1,100	1,100	0,75	55,26	60,79	0,00	60,79
2	1,300	1,500	0,00	3,60	4,68	0,00	4,68
3	1,300	1,500	0,75	5,64	7,33	0,00	7,33
RAZEM	1,129*	-	0,71*	64,50	72,80	0,00	72,80

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 3. Wentylacja

Wentylacja naturalna, grawitacyjna. Nawiew realizowany przez nawiewniki podokienne, wywiew do kanałów wentylacyjnych kominowych.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	2,0 1/h
--	---------

#### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	470,13	189,20

### 4. Sezon ogrzewczy

#### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	30,0	31,0

### 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	9513,11 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	101,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	144766976 J/K
Zyski ciepła od słońca	5527,29 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	16799,96 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22327,25 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	15515,20 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	15097,43 kWh/rok
Straty ciepła razem	30612,63 kWh/rok

#### 5.1. Instalacja c.o.

Budynek zasilany w ciepło z kotła gazowego z kotłowni w istniejącym budynku przedszkola. Ogrzewanie wodne - pompowe, grzejniki ściennie płytowe wyposażone w zawory termostatyczne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	11806,50 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	11806,50 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,00

#### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	13,00 kW
-------------------------------	----------

### 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2019,24 kWh/rok
--	-----------------

#### 6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda przygotowywana centralnie w podgrzewaczu pojemnościowym zasilanym z kotła gazowego w ramach istniejącej kotłowni w istniejącym budynku przedszkola.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3856,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	4242,11 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,52
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

**6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.**

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,68 kW
--	---------

**7. Urządzenia pomocnicze**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

**8. Oświetlenie wbudowane**

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	1700,00	5447,60	16342,79

**9. Podział zapotrzebowania na energię****9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	29,28	-	6,21	-	-	35,50
Udział [%]	82,49	-	17,51	-	-	100,00

**9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	36,34	-	11,87	0,00	16,77	64,98
Udział [%]	55,93	-	18,27	0,00	25,81	100,00

**9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	36,34	-	13,06	0,00	50,30	99,70
Udział [%]	36,45	-	13,10	0,00	50,45	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 99,70 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,0)	36,34	-	0,00	0,00	0,00	36,34
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	11,87	0,00	0,00	11,87
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	16,77	16,77

## 10. Sprawdzenie wymagań prawnych

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>99,70 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	110,00 kWh/m <sup>2</sup> rok