

## SZACUNKOWA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### 1. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 marzec 2015 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 (Dz. U. z 2008r. Nr 201, poz. 1240) oraz norm:

- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia,
- PN-EN ISO 10456:2009 Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych,
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania,
- PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe,
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania,
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne,
- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania,
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,

### 2. Opis budynku ocenianego

- Rodzaj budynku: Budynek użyteczności publicznej - Żłobek
- Lokalizacja budynku: OSTRÓW KRÓLEWSKI, działka nr 453/1
- Całość budynku
- Liczba lokali użytkowych: 1
- Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych: 186,2 [m<sup>2</sup>]
- Kubatura części ogrzewanej budynku: 1 785,0 [m<sup>3</sup>]
- Wskaźnik zwartości budynku A/Ve: 0,8 [1/m]
- Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna murowana

### 3. Ośłona budynku

- Ściany zewnętrzne: cegła pełna o gr. 25 cm ocieplona styropianem o gr. 20 cm
- Strop nad parterem: ocieplony wełną mineralną o gr. 30 cm
- Podłoga na gruncie ocieplana styropianem o grubości 15 cm

### 4. Instalacje sanitarne w budynku

- Instalacja ogrzewania: tak, ogrzewanie podłogowe
- Instalacja wentylacyjna: tak, nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła oraz wywiewna
- Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak, pojemnościowy zasobnik zasilany ciepłem z kondensacyjnego kotła gazowego

- Instalacja chłodnicza: Tak, zastosowanie jednostek grzewczo-chłodzących

## 5. Wskaźniki zapotrzebowania na energię budynku

- Zapotrzebowanie na energię końcową:  $E_K = 84,3 \text{ [kWh/(m}^2\text{rok)]}$
  - Zapotrzebowanie na energię pierwotną:  $EP = 93,71 \text{ [kWh/(m}^2\text{rok)]}$
- a) bilans mocy urządzeń elektrycznych stanowiących stałe wyposażenie budowlano instalacyjne budynku:  
Urządzenia zużywające inne rodzaje energii: brak
- b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych:
- Ściany zewnętrzne:  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Strop nad parterem:  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Okna zewnętrzne:  $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Drzwi zewnętrzne:  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- c) Szacowane sprawności energetyczne:
- Instalacji ogrzewczych - 75,5 %
  - Instalacji ciepłej wody użytkowej - 58 %
- d) Ocena rozwiązań budowlano - instalacyjnych pod względem spełnienia wymagań dotyczących oszczędności energii:
- Obiekt został zaprojektowany zgodnie z wymaganiami izolacyjności cieplnej zawartymi w Warunkach Technicznych i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
  - Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Epmax		EP obliczeniowe	
95	kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	93,71	kWh/(m <sup>2</sup> · rok)

### EP jest mniejsze od referencyjnego

- Urządzenia wchodzące w skład zaprojektowanych instalacji należą do grupy urządzeń energooszczędnych.

## 6. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło:

- a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oraz oświetlenia obliczone zgodnie przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków: 58,03 [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]
- b) Dostępne nośniki energii nieodnawialnej:
- Węgiel
  - Gaz ziemny
  - Energia ciepła z sieci ciepłowniczej
  - Paliwa ciekłe i gaz skroplony
  - Energia elektryczna

#### Dostępne nośniki energii odnawialnej

- energia słoneczna
- energia biomasy
- ciepło natury (pompa ciepła)

c) Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych:

Brak możliwości przyłączenia budynku do sieci ciepłowniczej.

d) Wybór systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

system konwencjonalny: Nośnikiem energii do ogrzewania budynku jest gaz ziemny dostarczany z istn. sieci gazowej. Nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz ziemny dostarczany z istn. sieci gazowej. Źródłem energii dla urządzeń pomocniczych jest energia elektryczna sieciowa - produkcja mieszana.

system hybrydowy: połączenie zasilania z sieci gazowej oraz wykorzystanie pompy ciepła typu glikol/woda napędzania elektrycznie do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

e) obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

W celu porównania wybranych systemów zaopatrzenia budynku w energię obliczono roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia w przypadku zastosowania poszczególnych systemów zaopatrzenia w energię. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

#### Wyniki:

SYSTEM KONWENCJONALNY		SYSTEM HYBRYDOWY	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ			
PRZED ANALIZĄ		PO ANALIZIE	
58,03	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	58,03	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ			
PRZED ANALIZĄ		PO ANALIZIE	
84,30	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	78,23	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ			
PRZED ANALIZĄ		PO ANALIZIE	
93,71	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	81,44	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

f) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wybór systemu hybrydowego zaopatrzenia w energię z wykorzystaniem pompy ciepła do wytwarzania ciepłej wody użytkowej generuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną o 13,09 % względem systemu konwencjonalnego.

Wybrano system konwencjonalny.