

Charakterystyka energetyczna Budowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych w Piaskach

zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. wraz ze zmianą z dnia 21. czerwca 2013 r. (Dz.U. Nr 762) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września z 2019r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Projekt: Budowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych w Piaskach
21-050 Piaski
Obr. 061703_5.0017 Kębłów
Dz. nr ewid. 110/1

Inwestor: Gmina Piaski
Ul. Lubelska 77
21-050 Piaski

Autor opracowania: mgr inż. Jarosław Józwiak
UPR. LUB/0063/PWBS/17

Charakterystykę energetyczną dla budynku PSZOK w Piaskach opracowano w oparciu o następujące przepisy:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. wraz ze zmianą z dnia 21. czerwca 2013 r. (Dz.U. Nr 762) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
4. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września z 2019r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

W charakterystyce energetycznej zgodnie z w/w punktem 2 wykazano, że wartość wskaźnika EP, określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest mniejsza od wartości granicznej, a także że przegrody zewnętrzne budynku odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej niezbędnej dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej.

1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii (wg pkt 10a rozporządzenia wymienionego w pkt 1 opracowania).

1.1. Pompy obiegowe, urządzenia

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla pomp obiegowych:

- pompa obiegowa C.O. moc P_{\max} = 0,20 kW; 230V
- pompa obiegowa C.W.U. moc P_{\max} = 0,20 kW; 230V

1.2. Pompa ciepła

Pobór mocy elektrycznej dla jednostki zewnętrznej pompy ciepła: 3,57 kWe

Napięcie zasilania jednostki zewnętrznej: 3/N/PE~400 V; 50 Hz

1.3 Grzałki

Grzałka w jednostce pompy ciepła:

$$P_{\max} = 2 \text{ szt.} \times 4 \text{ kW} = 8 \text{ kW}$$

Grzałka do podgrzewania i termicznej dezynfekcji przeznaczona do zasobników c.w.u.:

$$P_{\max} = 2 \text{ szt.} \times 3 \text{ kW} = 6 \text{ kW}$$

1.4 Wentylatory

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla wentylatorów kanałowych wynosi:

$$P_{\max} = 3 \text{ szt.} \times 0,026 \text{ kW} = 0,052 \text{ kW}; 230\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

$$P_{\max} = 2 \text{ szt.} \times 0,029 \text{ kW} = 0,116 \text{ kW}; 230\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

$$P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 0,053 \text{ kW} = 0,053 \text{ kW}; 230\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

$$P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 0,103 \text{ kW} = 0,103 \text{ kW}; 230\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla wentylatorów dachowych wynosi:

$$P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 0,330 \text{ kW} = 0,330 \text{ kW}; 3\sim 400 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$$

1.5 Nagrzewnice elektryczne

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla nagrzewnic elektrycznych wynosi:

$$P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 2,0 \text{ kW} = 2,0 \text{ kW}; 230 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$$

$$P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 6,0 \text{ kW} = 6,0 \text{ kW}; 3\sim 400 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$$

1.6 Nawietrzak ścienny

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla nawietrzaka ściennego z grzałką:

$$P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 0,027 \text{ kW} = 0,027 \text{ kW}; 230\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

1.7 Aparaty grzewcze

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla aparatów grzewczych wynosi:

$$P_{\max} = 3 \text{ szt.} \times 0,25 \text{ kW} = 0,75 \text{ kW}; 230\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

1.8 Jednostki klimatyzacji

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla jednostki klimatyzacyjnej zewnętrznej wynosi:

$$\text{- pobór mocy - chłodzenie: } P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 1,48 \text{ kW} = 1,48 \text{ kW}; 1\text{N}\sim 220\text{-}240\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

$$\text{- pobór mocy - grzanie: } P_{\max} = 1 \text{ szt.} \times 1,25 \text{ kW} = 1,25 \text{ kW}; 1\text{N}\sim 220\text{-}240\text{V}; 50 \text{ Hz}$$

1.9 Bilans mocy urządzeń zużywających inne rodzaje energii:

Czynnik grzewczy- woda dla obiegu C.O., przygotowywany lokalnie w pomieszczeniu technicznym. Zastosowano pompę ciepła powietrze-woda. Bilans cieplny przyjęto wg danych Projektów instalacji centralnego ogrzewania.

2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych dla budynku (wg pkt 10b rozporządzenia wymienionego w pkt 1 opracowania):

Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych nieprzezroczystych:		
PRZEGRODA	Wsp. U projektowany [W/m²K]	Wsp. U dopuszczalny [W/m²K]
D1 – dach	7,091	Brak wymagań
D2 – dach	0,141	0,700
P1 – podłoga na gruncie	0,129	0,300
P2 – podłoga na gruncie	0,166	1,200
P3 – dach	0,130	0,150
S1 – ściana zewnętrzna	0,184	0,200

S2+ - ściana zewnętrzna	0,126	0,200
S3+ - ściana zewnętrzna	0,128	0,200
PRZEGRODA	Wsp. U projektowany [W/m ² K]	Wsp. U dopuszczalny [W/m ² K]
Okna zewnętrzne	0,90	0,90
Drzwi zewnętrzne	1,30	1,30
Brama garażowa	1,30	1,30

3. Parametry sprawności energetycznej instalacji (wg pkt 10c rozporządzenia wymienionego w pkt 1 opracowania):

Ogrzewanie:		
Nośnik Energii Końcowej		Energia elektryczna $w_i = 2,5$ / energia PV= $w_i = 0,0$
Rodzaj Źródła Ciepła		Pompa ciepła powietrze-woda
Średnia sezonowa sprawność	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g} = 3,00$
	Przesył ciepła	$\eta_{H,d} = 0,96$
	Akumulacji ciepła	$\eta_{H,s} = 0,95$
	Regulacji i wykorzystania ciepła	$\eta_{H,e} = 0,85$

Ciepła woda użytkowa:		
Nośnik Energii Końcowej		Energia elektryczna $w_i = 2,5$ / energia PV= $w_i = 0,0$
Rodzaj Źródła Ciepła		Pompa ciepła powietrze-woda
Średnia sezonowa sprawność	Wytwarzanie ciepłej wody	$\eta_{H,g} = 2,60$
	Przesył ciepłej wody	$\eta_{H,d} = 0,80$
	Akumulacji ciepłej wody	$\eta_{H,s} = 0,85$

Wentylacja:	
System wentylacji	Wentylacja nawiewno-wywiewna

Klimatyzacja:		
Nośnik Energii Końcowej		Energia elektryczna $w_i = 2,5$ / energia PV= $w_i = 0,0$
Średnia sezonowa sprawność	Wytwarzanie chłodu	ESEER = 3,00
	Przesył chłodu	$\eta_{C,d} = 1,00$
	Akumulacja chłodu	$\eta_{C,s} = 1,00$
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	$\eta_{C,e} = 0,96$

4. Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych (wg pkt 10d rozporządzenia wymienionego w pkt 1).

4.1. Wykazanie, że wartość wskaźnika EP jest mniejsza od wartości granicznej:

4.1.1. Maksymalne wartości EP budynku (wg § 329.1 rozporządzenia wymienionego w pkt 2 opracowania):

Maksymalne wartości wskaźnika EP określającego zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego oblicza się ze wzoru:

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_L \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP (wg § 329.2 rozporządzenia wymienionego w pkt 2 opracowania):

$$EP_{H+W} = 70 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

$$\Delta EP_C = 25 \cdot (A_{f,c}/A_f) = 25 \cdot (24,59/231,97) = 2,6 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

$$\Delta EP_L = 25 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

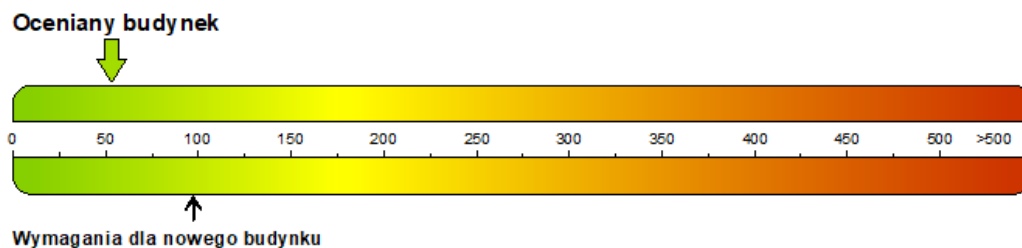
Maksymalna wartość wskaźnika EP (wg § 329.2 rozporządzenia wymienionego w pkt 2 opracowania):

$$EP = 97,6 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU ¹⁰⁾

WSKAŹNIK CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ	OCENIANY BUDYNEK	WYMAGANIA DLA NOWEGO BUDYNKU WEDŁUG PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH ¹¹⁾
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU = 31,6 kWh/(m ² ·rok)	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ ¹²⁾	EK = 34,3 kWh/(m ² ·rok)	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ ¹³⁾	EP = 53,5 kWh/(m ² ·rok)	EP = 97,6 kWh/(m ² ·rok)
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2} = 0,023 t CO ₂ /(m ² ·rok)	
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE} = 58,9 %	

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP [kWh/(m²·rok)]



4.1.2. Obliczeniowa wartość EP budynku projektowanego

$$EP_{H+W} = 32,7 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})] < EP_{H+W}$$

$$\Delta EP_C = 1,5 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})] < \Delta EP_C$$

$$\Delta EP_L = 19,3 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})] < \Delta EP_L$$

$$EP = 53,5 \text{ [kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})] < EP$$

Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego Audytor OZC 7.0 Pro firmy Sankom. Obliczeniowe wartości częściowe i wartość końcowa są mniejsze od wartości maksymalnych - warunek spełniony.

4.1.3. Obliczeniowa wartość ECO₂ budynku projektowanego

$$ECO_2 = 0,023 \text{ t CO}_2 / \text{m}^2 K$$

4.1.4. Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową

$$U_{OZE} = 58,9 \%$$

4.2. Warunki spełnienia wymagań dotyczących powierzchniowej kondensacji pary wodnej (wg pkt 2.2 załącznika do rozporządzenia wymienionego w pkt 2 opracowania).

Założenia:

$\varphi = 80\%$ – średnia miesięczna wartość wilgotności względnej powietrza wewnętrznego

$f_{Rsi} = 0,814$ – wartość krytyczna współczynnika temperaturowego

Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $f_{Rsi} > 0,814$

PRZEGRODA	Wsp. U projektowany [W/m ² K]	f_{Rsi}	$f_{Rsi,min}$
D2 – dach	0,141	0,965	0,814
P1 – podłoga na gruncie	0,129	0,968	0,814
P2 – podłoga na gruncie	0,166	0,959	0,814
P3 – dach	0,130	0,968	0,814
S1 – ściana zewnętrzna	0,184	0,954	0,814
S2+ - ściana zewnętrzna	0,123	0,968	0,814
S3+ - ściana zewnętrzna	0,128	0,968	0,814

Na wewnętrznych powierzchniach nieprzezroczystych przegród zewnętrznych nie występuje kondensacja pary wodnej umożliwiającą rozwój grzybów pleśniowych. We wnętrzu tych przegród nie wystąpi narastające zawilgocenie spowodowane kondensacją pary wodnej.

5a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową przez:	[kWh/rok]
system grzewczy $Q_{H,nd}$	3579,2
system do przygotowania ciepłej wody $Q_{W,nd}$	46,5
system wentylacji mechanicznej $Q_{V,nd}$	2885,1
system chłodzenia $Q_{C,nd}$	822,0
system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	3580,4

Opracował:

Mgr inż. Jarosław Józwiak