

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY: budynek użyteczności publicznej – warsztat szkolny

Rodzaj budynku (dane ogólne)	Budynek użyteczności publicznej – warsztat szkolny. Przegrody zewnętrzne izolowane. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, murowany.
Adres budynku	Działka nr ewid. gr. 1744/6 obr. Ropczyce Budynek Główny Warsztatów Szkolnych Zespołu Szkół Agro-Technicznych ul. Wyspiańskiego 1, 39-100 Ropczyce, powiat ropczycko - sędziszowski
Całość/Część budynku	Całość
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A_f, m^2)	1297,52
Kubatura wentylowana (V, m^3)	8 300,00
Współczynnik kształtu budynku (A/V)	0,5
Strefa klimatyczna	III
Projektowana temperatura zewnętrzna ($^{\circ}C$)	-20
Stacja metrologiczna	Rzeszów

Parametry przegród budowlanych

Lp.	Symbol przegrody	$U (W/m^2K)$	$U_{max} (W/m^2K)$ przy $t_i > 16^{\circ}C$	$U_{max} (W/m^2K)$ przy $8^{\circ}C > t_i > 16^{\circ}C$
1.	Ściana zewnętrzna	0,23	0,25	0,45
2.	Podłoga	0,26	0,3	1,2
3.	Dach	0,19	0,2	0,3
4.	Okna	1,4	1,3	1,8
5.	Okna	1,7	1,3	1,8
6.	Drzwi	1,7	1,7	1,7
7.	Bramy	1,7	1,7	1,7

Ogrzewanie i wentylacja

Zapotrzebowanie na energię użytkową ($Q_{H,nd}$)	170474,00 (KWh/rok)
Zapotrzebowanie na energię końcową ($Q_{K,H}$)	216557,42 (KWh/rok)
System ogrzewania	Źródło ciepła – miejska sieć ciepłownicza. Czynnik grzewczy: woda, temperatura obliczeniowa na zasilaniu: 90°C, temperatura obliczeniowa na powrocie: 70°C. Ogrzewanie pomieszczeń dwururowe. Grzejniki stalowe płytowe lub członowe z regulacją Przewody izolowane.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku η_{tot}	$\eta_{tot} - 0,79$
Typ wentylacji	Grawitacyjna

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na energię użytkową ($Q_{W,nd}$)	10913,99 (KWh/rok)
Zapotrzebowanie na energię końcową ($Q_{K,W}$)	12531,96 (KWh/rok)
System przygotowania c.w.u.	Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, zainstalowane bezpośrednio przy punktach poboru. Do natrysków doprowadzona jest woda z instalacji solarnej (2 kolektory słoneczne). Zasobnik c.w.u. o pojemności 300l
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej η_{tot}	$\eta_{tot1} - 0,99$ $\eta_{tot2} - 0,68$

Instalacja chłodzenia

Instalacja chłodzenia	Brak
-----------------------	------

Oświetlenie wbudowane

Zapotrzebowanie na energię użytkową ($Q_{W,nd}$)	38641,22 (KWh/rok)
Zapotrzebowanie na energię końcową ($Q_{K,H}$)	38641,22 (KWh/rok)
System oświetlenia	Oświetlenie z zastosowaniem opraw ze źródłami światła świetlówkowymi. Montaż opraw nastropowo, naściennie. Instalacja oświetlenia wtynkowa lub natynkowa. Regulacja ręczna. Współczynnik LENI – 29,78 kWh/(m ² *rok) przy zastosowaniu współczynnika jednoczesności równego 0,8.

Podsumowania parametrów energetycznych

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	206,34 (KWh/m ² rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	296,30 (KWh/m ² rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP wg wymagań WT 2014 dla budynku nowego	115,00 (KWh/m ² rok)
Powierzchnia A_O okien i przegród szklanych i przeźroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 W/m ² K	196,24 (m ²)
Powierzchnia A_{Omax} okien i przegród szklanych i przeźroczystych	147,46 (m ²)
Izolacyjność cieplna budynku	$U_c < U_c(max)$ za wyjątkiem okien
Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien w okresie letnim	$g = 0,75$
Maksymalny współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien w okresie letnim	$g = 0,35$

Wymagania minimalne o których mowa w § 328 ust. 1 WT 2014, dla budynku podlegającemu przebudowie uznaje się za spełnione gdy $U_c < U_c(max)$, powierzchnia A_O okien i przegród szklanych i przeźroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 W/m² K jest mniejsza od A_{Omax} oraz współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien w okresie letnim jest mniejszy od 0,35.

W związku, że część warunków nie została spełniona zaleca się wymianę okien na nowe o współczynniku przenikania $U=0,9$ W/m²K lub zmniejszenie powierzchni okien oraz zastosowanie osłon zewnętrznych mających na celu ochronę pomieszczeń przed nadmiernym nagrzaniem w okresie letnim.

Obliczenia przeprowadzono dla stacji meteorologicznej Rzeszów.

Powyższą projektowaną charakterystykę energetyczną sporządzono na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz charakterystyki energetycznej.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego, obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków wynosi:
 - łącznie: 220 029,21 KWh/rok.
2. Dostępne nośniki energii:
 - miejska sieć ciepłownicza
 - energia elektryczna.
3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych,
Istnieje możliwość przyłączenia do sieci elektrycznej i miejskiej sieć ciepłowniczej .
4. Do celów analizy porównawczej na cele grzewcze wybrano następujące systemy zaopatrzenia w energię:
 - system konwencjonalny: Źródło ciepła – miejska sieć ciepłownicza. Instalacja centralnego ogrzewania: wodna, dwururowa, grzejniki stalowe płytowe i członowe.
 - system alternatywny: ogrzewanie za pomocą geotermalnej pompy ciepła Vikersønn Bjørn Industry. Dzięki sprawnemu wykorzystaniu energii geotermalnej, pompa ciepła Vikersønn Bjørn wykorzystywana jest do skutecznego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Doskonale spełnia swoje zadania w temperaturach do – 45⁰C. Instalacja centralnego ogrzewania: wodna, dwururowa, grzejniki stalowe płytowe i członowe.

5. Obliczenia optymalizacyjno - porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

	System konwencjonalny	System alternatywny
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	206,34 (KWh/m ² rok)	81,16 (KWh/m ² rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	296,30 (KWh/m ² rok)	234,78 (KWh/m ² rok)
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku η_{H,tot}	0,89	3,15
Koszt ogrzewania	47 696,34 zł/rok	32 483,61 zł/rok
Łącznie koszt ogrzewania, przygotowania c.w.u. i oświetlenia	78 400,24 zł/rok	63 187,52 zł/rok
KOSZT WYKONANIA INSTALACJI		
Pompa ciepła	0 zł	66 800,00 zł
Źródło dolne	0 zł	99 000,00 zł
Zestaw instalacyjny dolnego źródła	0 zł	4 990,00 zł
Instalacja centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami	0 zł (istniejąca)	0 zł (istniejąca)
Łącznie	0 zł	170 790,00 zł
Roczne rozbiecie kosztów wykonania instalacji (okres 5 lat – czas gwarancji urządzeń)	0 zł	34 158,00 zł

6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że roczny koszt ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wraz z rozbieciem kosztów wykonania instalacji na okres 5 lat wynosi:

- dla systemu konwencjonalnego: **78 400,24 zł/rok**
- dla systemu alternatywnego: **97 345,52 zł/rok**

Przyjęty pięcioletni czas analizy wynika z długości obowiązywania gwarancji na poszczególne urządzenia. Dodatkowo przyjęto, że stawka za 1 kWh energii w analizowanym przedziale czasowym nie ulegnie zmianie.

Zainstalowanie pompy ciepła w jest nieekonomiczne z uwagi na wysokie koszty wykonania instalacji.

Wybór konwencjonalnego zaopatrzenia w energię tj. z miejskiej sieci ciepłowniczej i przepływowych podgrzewaczy c.w.u. wspomaganych instalacją solarną jest stosunkowo ekonomicznym rozwiązaniem.