

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię

Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów
alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

1. Dane budynku

Adres budynku	Plac Wolności 24, dz. nr 2833, 2834/3 obręb 0024 Dobrodzień
Rodzaj budynku / części budynku	Projekt zamienny do decyzji pozwolenia na budowę nr 179-VI/2020 z dnia 13.05.2020r. w zakresie przebudowy części piwnicy przeznaczonej na klub dla młodzieży – KLUB DLA MŁODZIEŻY
Inwestor	Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Biblioteka Publiczna
Strefa klimatyczna	III
Powierzchnia zabudowy P_z	1 165,96m ²
Powierzchnia użytkowa ogrzewana $A_{f,c}$	2 023,78m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzona $A_{f,c}$	0,00m ²
Kubatura ogrzewana	9 736,7m ³

2. Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczne
- Projekty branżowe

3. Zakres i cel opracowania

Sprawdzenie zgodności projektu z wymaganiami określonymi w § 328 ust.1 i 1a oraz § 329 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.).

4. Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

4.1. System konwencjonalny:

System ogrzewania: kocioł węglowy

System ciepłej wody: instalacja PV

4.2. System alternatywny – wysokosprawny zaprojektowany:

System ogrzewania: - pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

System ciepłej wody: - instalacja PV

5. Sprawdzenie wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej przegród budynku

Rodzaj przegrody	U proj.	U max.	Uwagi
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	
SZ – ściana zewnętrzna przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,229	0,230	Wymagania spełnione
D1 – dach przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,180	0,180	Wymagania spełnione
STROPODACH przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,167	0,180	Wymagania spełnione
A_POD_PIW - podłoga na gruncie przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,170	0,30	Wymagania spełnione
S1 – strop zewnętrzny przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,150	0,180	Wymagania spełnione
ST_ZEW - strop zewnętrzny przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,167	0,180	Wymagania spełnione
O1 - okno przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,9	1,10	Wymagania spełnione
DZ1 – drzwi zewnętrzne	1,30	1,50	Wymagania spełnione

6. Wentylacja, c.w.u., c.o.

6.1. Wentylacja

Rodzaj wentylacji	grawitacyjna + mechaniczna
Opis sposobu doprowadzenia powietrza świeżego do budynku	nawiewniki ciśnieniowe ręcznie regulowane montowane w stolarnie okiennej; ścienna czerpnia powietrza zabudowana w ścianie zewnętrznej pod stropem parteru i transportowana do centrali kanałami wentylacyjnymi
Opis sposobu odprowadzenia powietrza z budynku	kominowe kanały wentylacyjne wspomagane wentylatorami; dachowe wentylatory wyciągowe
Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego odniesiony do strefy ogrzewanej $V_{ve,1,s}$ [m ³ /(s·m ²)]:	$0,56 \cdot 10^{-3}$
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]:	2 542,70

6.2. Ciepła woda użytkowa: obliczeniowe parametry energetyczne systemu c.w.u.

System przygotowania ciepłej wody użytkowej	System konwencjonalny	System alternatywny - zaprojektowany
Nośnik energii końcowej	Węgiel kamienny ($w_i=1,1$) i systemy PV ($w_i=0,0$)	Energia elektryczna ($w_i=2,5$) i systemy PV ($w_i=0,0$)
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u. $Q_{W,nd}$ [kWh/rok]:	9 478,6	9 478,6
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	0,99
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	0,70
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	0,85
Sprawność całkowita c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,59	0,59
Obliczeniowe zapotrzebowanie energii końcowej na c.w.u. z uwzględnieniem sprawności $Q_{k,W}$ [kWh/rok]:	16 091,4	16 091,4
Zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u. z uwzględnieniem en. pomocniczej $Q_{p,W}$ [kWh/rok]:	4 386,5	5 803,2

6.3. Centralne ogrzewanie: obliczeniowe parametry energetyczne systemu c.o.

System centralnego ogrzewania	System konwencjonalny	System alternatywny - zaprojektowany
Nośnik energii końcowej	Węgiel kamienny ($w_i=1,1$) i systemy PV ($w_i=0,0$)	Energia elektryczna ($w_i=2,5$) i systemy PV ($w_i=0,0$)
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.o. $Q_{H,nd}$ [kWh/rok]:	97 764,0	97 764,0
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,82	2,50
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	0,90
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	0,88
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	0,95
Sprawność całkowita co. $\eta_{H,tot}$	0,64	1,88
Obliczeniowe zapotrzebowanie energii końcowej na c.o. z uwzględnieniem sprawności $Q_{k,H}$ [kWh/rok]:	151 749,9	51 974,5
Obliczeniowe zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej na c.o. z uwzględnieniem en. pomocniczej i wentylacji $Q_{p,H}$ [kWh/rok]:	175 327,3	140 563,0

6.4. Oświetlenie wbudowane

Projektowane oświetlenie	Maksymalna wartość mocy jednostkowej P _N max [W/m²]			Projektowana wartość mocy jednostkowej P _N [W/m²]
	Klasa kryteriów			
	A	B	C	
Oprawy ledowe	10	20	30	3,91
Ocena oświetlenia wbudowanego	Klasa B			
Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI [kWh/(m²·rok)]:	41,0			41,0
Obliczeniowe zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie wbudowane Q _{k,L} [kWh/rok]:	82 873,8			82 873,8
Nośnik energii końcowej	Energia elektryczna (wi=2,5)			Energia elektryczna (wi=2,5)
Obliczeniowe zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej na oświetlenie wbudowane Q _{p,L} [kWh/rok]:	207 184,5			207 184,5

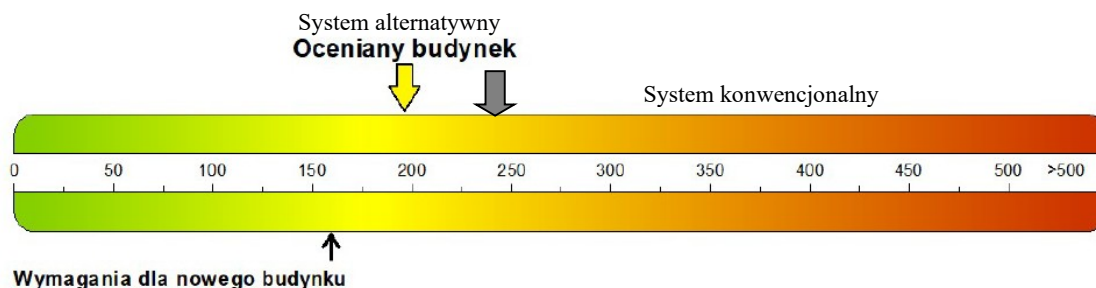
7. Podsumowanie parametrów energetycznych: energia użytkowa, energia końcowa i energia pierwotna

Parametry energetyczne	System konwencjonalny	System alternatywny - zaprojektowany
Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u. $Q_u \text{ [kWh/rok]}$:	134 524,4	134 524,4
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania energii użytkowej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u. $EU \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]}$:	66,5	66,5
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u. $Q_k \text{ [kWh/rok]}$:	293 062,0	165 443,6
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania nieodnawialnej energii końcowej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u. $EK \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]}$:	149,1	86,7
Roczne zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u. $Q_p \text{ [kWh/rok]}$:	442 322,5	398 652,8

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania nieodnawialnej energii pierwotnej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u. EP [kWh/(m ² ·rok)]:	218,6	197,0
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP _{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wg wymagań WT2017 [kWh/(m ² ·rok)]:	60,0	60,0
Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP _C na potrzeby chłodzenia [kWh/(m ² ·rok)]:	0,00	0,00
Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP _L na potrzeby oświetlenia [kWh/(m ² ·rok)]:	100,0	100,0
Maksymalna wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)] wg wymagań WT2017 na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u.:	160,0	160,0
Warunek EP < EP wg WT2017:	Warunek niespełniony	Warunek niespełniony

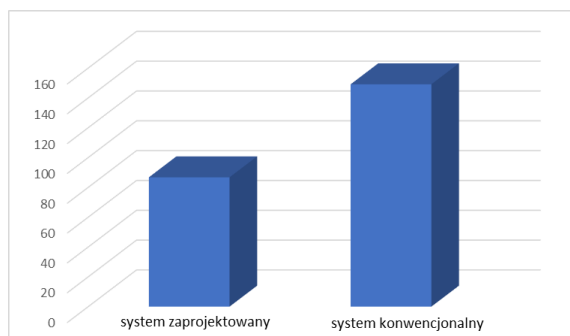
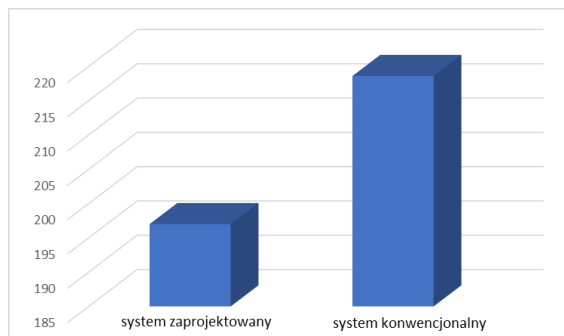
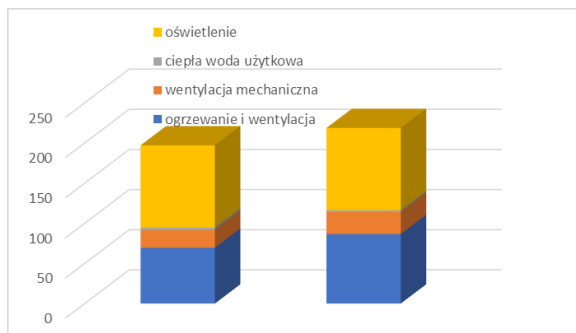
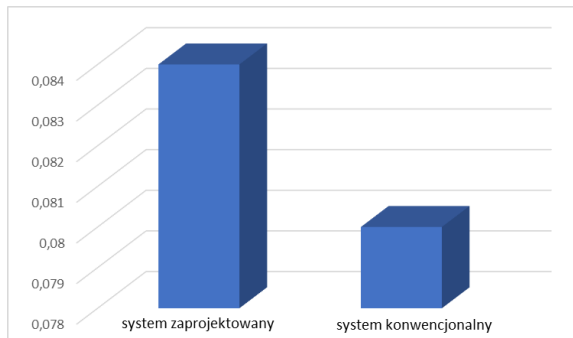
8. Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



9. Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię systemu ogrzewania i c.w.u.

	System konwencjonalny	System alternatywny - zaprojektowany
EK [kWh/(m ² ·rok)]:	149,1	86,7
EP [kWh/(m ² ·rok)]:	218,6	197,0
E _{CO2} [t CO ₂ /(m ² ·rok)]:	0,080	0,084

EK [kWh/(m²·rok)]:EP [kWh/(m²·rok)]:Obliczeniowa ilość zużywanego nośnika energii [kWh/(m²·rok)]:E_{CO2} [t CO₂/(m²·rok)]:

10. Uwagi końcowe

Zgodność projektu z wymaganiami określonymi w §328 ust.1 i 1a oraz §329 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.), uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie wówczas, gdy spełnione zostały wymagania izolacyjności cieplnej (warunek z punktu nr 5 niniejszego opracowania).

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane spełniają wymagania izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych objętych projektem, jak również warunek oszczędności energii dla budynku.

Zastosowane porównanie systemu konwencjonalnego c.o. i c.w.u. z systemem alternatywnym ze względu na niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność chroniącą zasoby i środowisko (emisja CO₂) pokazuje, że przyjęty system alternatywny spełnia aktualne wymagania wg WT2017 dotyczące wskaźnika rocznego zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej dla ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u.

Zaleca się, aby po zakończeniu budowy budynek został poddany próbie szczelności przeprowadzonej zgodnie z Polską Normą dotyczącą określania przepuszczalności powietrznej w celu potwierdzenia uzyskania szczelności według założeń: dla budynku z wentylacją grawitacyjną – $n_{50} < 3,0$ 1/h.

Analiza w/w warunków wykazała zgodność projektu z wymaganiami postawionymi w rozporządzeniu.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. arch. Aleksander Bielak
nr upr. 14/OPOKK/2017