

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Budowa docelowej siedziby Placówki Terenowej KRUS  
Powstańców Warszawy  
57-200 Ząbkowice Śląskie, działka Nr 6/62, Nr 6/63

**Właściciel budynku:** Oddział Regionalny KRUS we Wrocławiu

**Autor opracowania:** mgr inż. arch Urszula Łysanowicz  
72/91/Op

**Data opracowania:** 2016-10-14

## 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 „Ciepłe 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 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”
11. PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe 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)	158,01 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	9,0

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	158,01	30,04	29,52	217,57
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	521,43	99,13	96,54	717,10

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	943,35 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	720,80 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,31 1/m

## 2. Osłona budynku

Budynek wolnostojący, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony. Dach stromy, poddasze nieużytkowe

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,119*	218,67	25,95	0,00	25,95	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,119	217,04	23,24	0,00	23,24	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	193,41	24,95	2,28	27,23	0,98*
RAZEM	0,122*	629,12	74,15	2,28	76,43	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

### 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,12	39,20	35,28	0,00	35,28
2	0,900	0,50	15,56	14,00	0,00	14,00
3	1,300	0,00	6,00	7,80	0,00	7,80
4	1,300	0,50	5,93	7,71	0,00	7,71
RAZEM	0,972*	0,23*	66,69	64,79	0,00	64,79

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 3. Wentylacja

Wentylacja wywiewna grawitacyjna projektowanymi kanałami, wyprowadzonymi ponad dach w w.c., garażu, pomieszczeniu porządkowym, serwerowni, magazynie, w kotłowni i w przedsionku. W pozostałych pomieszczeniach wentylacja nawiewno-wywiewna z rekuperacją

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

#### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	741,58	80,10

### 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	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	31,0

### 5. Sezon chłodniczy

#### 5.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	8,1	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	23,9	0,0	0,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	4217,93 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,95
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	4015,29 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	191,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	152330278 J/K
Zyski ciepła od słońca	1746,62 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	5484,92 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7231,53 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	7506,53 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	3472,73 kWh/rok
Straty ciepła razem	10979,27 kWh/rok

#### 6.1. Instalacja c.o.

W pomieszczeniach przyjęto temperatury zgodnie z normą. Zaprojektowano ogrzewanie gazowe z kotła kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania. Grzejniki płytowe.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	4576,42 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	7069,63 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,54

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

Projektowe obciążenie cieplne	10,77 kW
-------------------------------	----------

## 7. Zapotrzebowanie na chłód

Zapotrzebowanie na chłód, QC,nd	5159,34 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	4992,20 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4502,42 kWh/rok
Zyski ciepła razem	9494,62 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	3401,88 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1088,31 kWh/rok
Straty ciepła razem	4490,20 kWh/rok

### 7.1. Instalacja chłodzenia

klimatyzacja lokalna części pomieszczeń za pomocą klimatyzatorów systemie VRF. W pomieszczeniu serwerowni Klimatyzator lokalny.

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, QK,C	1824,64 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, QP,C	5473,91 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	2,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	3,00

## 8. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	516,16 kWh/rok
--	----------------

### 8.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa z projektowanego energooszczędnego zasobnika ciepłej wody, z jednofunkcyjnego, kondensacyjnego gazowego kotła c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	985,78 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1084,36 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

### 8.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,36 kW
--	---------

## 9. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	39,50	217,26	238,99
c.w.u.	39,50	346,04	380,65
wentylacja	126,41	932,89	2798,67
RAZEM	205,41	1496,20	3418,31

## 10. Oświetlenie wbudowane

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje odbiorcze wewnętrzne, z oprawami oświetleniowymi typu LED

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2500,00	7546,96	22640,88

## 11. Podział zapotrzebowania na energię

### 11.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	18,46	23,71	2,37	-	-	44,54
Udział [%]	41,43	53,24	5,33	-	-	100,00

### 11.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	21,03	8,39	4,53	6,88	34,69	75,52
Udział [%]	27,85	11,11	6,00	9,11	45,93	100,00

### 11.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	32,49	25,16	4,98	15,71	104,06	182,41
Udział [%]	17,81	13,79	2,73	8,61	57,05	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 182,41 kWh/(m²rok)**

### 11.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	16,11	0,00	4,53	2,59	0,00	23,23
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	4,92	8,39	0,00	4,29	34,69	52,29

## 12. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	182,41 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	182,84 kWh/m²rok