

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek MIESZKALNY
FRĄCKI dz.320/1
16-506 GIBY

Właściciel budynku: NADLEŚNICTWO GIBY

Autor opracowania: mgr inż Danuta Piszczatowska
SUW 75/90

Data opracowania: 14.05.2022

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. Wytoczne 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 „Ciepłne 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 „Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”
11. PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłne 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	280,96 m²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	6,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	280,96

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m²]	280,96	0,00	0,00	280,96
Kubatura [m³]	948,50	0,00	0,00	948,50

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	506,75 m²
Kubatura ogrzewana (Ve)	948,50 m³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,53 1/m

2. Osłona budynku

4.1. Ławy i stopy fundamentowe - żelbetowe, monolityczne wg opisu konstrukcyjnego.

4.2. Ściany:

- zewnętrzne - warstwowe - betonowe murowane z bloczków betonowych M2 i M4 klasy 15 na zaprawie cem. marki M7 (od wewnątrz - bloczek gr.24 cm + styropian lub styrodur gr. 15 cm + tynk cienkowarstwowy w systemie docieplenia),
- wewnętrzne - betonowe murowane z bloczków i na zaprawie j.w. gr. 24 cm.

Uwaga! ściany wzmocnione są zbrojeniem poziomym i pionowymi rdzeniami monolitycznymi wg proj. konstrukcyjnego.

4.2.2. Nadziemna:

a/ konstrukcyjne i osłonowe:

- ściany zewnętrzne – warstwowe – szkieletowe drewniane ocieplone wełną mineralną gr. 16+5 cm i wykończone na zewnątrz okładziną z desek, o następującym układzie warstw /od zewnątrz/:

1. szalunek z desek gr. 2,2 cm,
2. wentylowana szczelina powietrzna gr. 2,5 cm
3. listwy dystansowe gr. 2,5 cm
4. 1x folia wiatroizolacyjna
5. wełna mineralna gr. 5 cm w ruszcie poprzecznym z krawędziaków gr. 5x5 cm
6. poszycie z płyty OSB gr. 13 mm
7. szkielet konstrukcyjny gr. 16 cm wypełniony wełną mineralną gr. 16 cm
8. 1x folia paroszczelna
9. płyta OSB gr. 13 mm
10. płyta gipsowo-kartonowa gr. 12,5 mm

Uwaga!

na części ścian zewnętrznych zamiast poz. 1-4 projektuje się tynk cienkowarstwowy.

b/ wewnętrzne konstrukcyjne - między pomieszczeniami - szkieletowe drewniane z wypełnieniem wełną mineralną gr. 16 cm - jako izolacja akustyczna obłożone obustronnie poszyciem z płyt OSB gr. 13 mm i płytami gips.-karton. gr. 12,5 mm,

c/ działowe - szkieletowe w dowolnym systemie z płyt gips.-karton. gr. 12,5 mm,

4.2.3. Kominy:

- dymowe i wentylacyjne - pustaki betonowe systemowe o średnicy przewodu dymowego $\square 20$ cm, dowolnego producenta, obmurowane bloczkami silikatowymi gr.12 (24) cm, Kominy w przestrzeni strychu należy obłożyć wełną mineralną gr. 10 cm.

- poziome i pionowe przewody wentylacyjne z pom. wc i składu opału – rury typu spiro obudowywane płytą gips. - karton. wg rozwiązań systemowych.

Wszystkie przewody w przestrzeni strychu przeprowadzić w otulinie z wełny mineralnej gr. 10 cm.

4.3. Stropy:

a/ piwnic - żelbetowe, monolityczne wg projektu konstrukcyjnego,

b/ parteru - na belkach drewnianych h=24 cm,

4.4. Wieńce i nadproża:

- w ścianach murowanych – żelbetowe, monolityczne,
- w ścianach szkieletowych - drewniane.

4.5. Schody:

a/ wewnętrzne

- z piwnicy na parter - trzybiegowe - żelbetowe, wylewane i zbrojone wg opisu proj. konstrukcyjnego,
- z parteru na poddasze - trzybiegowe - drewniane wg rozwiązań systemowych dowolnego producenta tego typu elementów
- z poddasza na strych – drewniane, składane - opuszczane wg aktualnej oferty handlowej dowolnego producenta o wymiarach 86x130 cm,

b/ zewnętrzne - jednobiegowe, w formie płyty betonowej gr. 15 cm, wylewanej z betonu B20 na gruncie rodzimym i podsypce z zagęszczonego piasku oraz podkładzie z chudego betonu gr. 10 cm; płytę zbroić przeciwskurczowo w środku wysokości siatką z prętów stalowych $\varnothing 6$ 34GS o oczkach 15x15 cm i obłożyć płytkami kamiennymi płomieniowanymi.

4.6. Dach – dwuspadowy – o pochyleniu połaci dachowych 40% i konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej z drewna sosnowego lub świerkowego klasy K27 i wilgotności 15%, kryty blachą płaską powlekaną

4.7. Obróbki blacharskie wg PN-61/B-10245 i systemu krycia dachu.

4.8. Stolarka okienna i drzwiowa wg zestawienia z dopuszczeniem zmian detalu wykończenia dowolnego producenta lub dostawcy pod warunkiem zachowania określonych w zestawieniu parametrów dot. wymiarów, sposobu otwierania i współczynników „U”.

4.9. Izolacje.

4.9.1. Izolacja przeciwwilgociowa:

a/ ściany fundamentowe do wys. gruntu – lepik asf. zgodnie z instrukcją stosowania, alternatywnie wg systemu docieplenia ścian,

b/ 2x papa z przesmarowaniem zakładów na ławach pod ścianami fundamentowymi i na tych ścianach pod ścianami nadziemna,

c/ 1x papa asf. + folia polietylenowa w posadzkach parteru wg opisu na rysunkach; w pomieszczeniach

„mokrych” / w pom. wc./ 2x papa asf. na lepiku wyłożona na ściany 15 cm,
d/ 1x folia paroszczelna w ścianach nadziemna od strony wnętrza przed izolacją cieplną (ścianach wewnętrznych po obu stronach)
e/ 1x wiatroizolacja w ścianach zewnętrznych za izolacją cieplną,
f/ 1x folia paroszczelna w stropodachu pod izolacją cieplną,
g/ 1x folia paroprzepuszczalna w stropodachach j.w. nad izolacją cieplną - zbrojona,
h/ 1x papa asf. na murach pod elementami drewnianymi konstrukcji ścian nadziemna,
i/ wszystkie drewniane elementy konstrukcji należy zaimpregnować naturalnymi środkami ochronnymi z pokostu lnianego

4.9.2.Izolacja termiczna:

a/ ściany zewnętrzne fundamentowe– styropian (lub styrodur) gr. 15 cm ($\lambda=0,036$ W/mxK), gdzie $U = 0,22$ W/m²xK, (dop. max 0,23 W/m²xK dla ściany ponad gruntem),
b/ ściany zewnętrzne nadziemna – wełna min. gr. 16 cm + 5 cm ($\lambda=0,036$ W/mxK) , gdzie $U = 0,16$ W/m²xK, (dop. max 0,23 W/m²xK),
c/ posadzka piwnic – płyta z poliestyrenu ekstrudowanego gr. 12 cm ($\lambda=0,040$ W/mxK) , gdzie $U = 0,280$ W/m²xK, (dop. max 0,30 W/m²xK),
d/ strop poddasza - wełna mineralna min. gr.25 cm ($\lambda=0,036$ W/mxK) , gdzie $U = 0,14$ W/m²xK, (dop. max 0,25 W/m²xK),
e/ stropodach pochyły – wełna mineralna min. gr.15+10 cm ($\lambda=0,036$ W/mxK) , gdzie $U = 0,14$ W/m²xK, (dop. max 0,25 W/m²xK),
f/ współczynnik przenikania ciepła okien - $U = 1,1$ W/m²xK,
g/ współczynnik przenikania ciepła drzwi zewnętrznych - $U = 1,5$ W/m²xK,

4.9.3. Izolacja akustyczna:

a/ stropów – wełna mineralna gr. 5 cm pomiędzy belkami + podkładki z filcu gr 5 mm na belkach stropowych pod konstrukcją posadzki,
b/ ścian wewnętrznych – wełna mineralna gr. odpowiednio do grubości konstrukcyjnej ścian.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	Umax wg WT [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga wyniesiona	0,216	0,250	111,60	12,05	0,00	12,05	0,96*
stropodach	0,139	0,150	177,80	24,71	0,00	24,71	0,99*
ściana zewnętrzna	0,161	0,200	198,99	32,04	0,00	32,04	0,98*
RAZEM	0,166*	-	488,39	68,80	0,00	68,80	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	Umax wg WT [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,75	9,90	8,91	24,60	33,51
2	1,100	0,900	0,75	8,46	9,31	19,08	28,39
RAZEM	0,992*	-	0,75*	18,36	18,22	43,68	61,90

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna

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	948,50	122,04

4. Sezon grzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	14534,37 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	14534,37 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	25920960 J/K
Zyski ciepła od słońca	2279,82 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10335,55 kWh/rok
Zyski ciepła razem	12615,37 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	13350,03 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	12465,48 kWh/rok
Straty ciepła razem	25815,51 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Budynek ogrzewany kotłem na odpady drzewne. Zamontowane zawory termostatyczne grzejnikowe .

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	23256,48 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	4651,30 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,62
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

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

Projektowe obciążenie cieplne	19,94 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	3618,59 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie ciepłej wody w kotłowni z pompy ciepła powietrze-powietrze

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2046,71 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6140,14 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. ηW,tot	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,20 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	70,24	615,30	1845,91

8. Podział zapotrzebowania na energię

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,73	-	12,88	-	-	64,61
Udział [%]	80,07	-	19,93	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	82,78	-	7,28	2,19	-	92,25
Udział [%]	89,73	-	7,90	2,37	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	16,56	-	21,85	6,57	-	44,98
Udział [%]	36,81	-	48,59	14,61	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 44,98 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	82,78	-	0,00	0,00	-	82,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,28	2,19	-	9,47

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	44,98 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok