

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkaniowego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno - użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej oraz zgodnie z par. 329.2 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury dotyczącym warunków technicznych (WT2008), jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

dla budynku jednorodzinnego „dom w szafirkach”

UWAGA: $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

$g = 0,63$

Adres budynku:	Poznań
Sporządzający świadectwo:	mgr inż. Jan Goździewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:	686/85/Lo

Data:

2009-07-11

Spis treści:

1. Dane ogólne
2. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku
3. Zakres opracowania
 - 3.1 Charakterystyka instalacji
 - 3.2 Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych w ogrzewanych budynkach oraz inne wskaźniki energetyczne
4. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji
5. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
6. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą
7. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku
8. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

1. Dane ogólne

Informacja o budynku

Rodzaj budynku: Budynek mieszkalny

Przeznaczenie budynku: Jednorodzinny

Adres budynku: Poznańska 1, 60-695 Poznań

Stacja meteorologiczna: Poznań

Rok budowy: 2009

Rok budowy instalacji: 2009

2. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku

Liczba kondygnacji: 2

Liczba użytkowników / mieszkańców: 4

Rodzaj konstrukcji budynku: murowana, o stropach ceramicznych

Geometria

Kubatura budynku	V	726,2	[m ³]
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	V _e	684,2	[m ³]
Powierzchnia użytkowa	A _u	149,6	[m ²]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych	A _f	169,4	[m ²]

Ośłona budynku

Opis: Średnie osłonięcie: budynki wśród drzew lub innych budynków, budynki na przedmieściach

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy charakterystyki energetycznej budynku odpowiadającej podanym poniżej opisom przegród i instalacji projektowanych lub istniejących

3.1 Charakterystyka instalacji

Wentylacja części ogrzewanej

Rodzaj instalacji wentylacji: Budynek z wentylacją naturalną

Ogrzewanie

Rodzaj instalacji ogrzewania: Gaz ziemny, Udział 100%;

Ciepła woda

Rodzaj instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej : Gaz ziemny, Udział 100%;

3.2 Charakterystyka przegród

Lista zdefiniowanych przegród

Rodzaj przegrody	Typ przegrody	A [m ²]	U [W/m ² K]	b _{tr} [-]	Orientacja
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	26,62	0,23	1	N
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	35,86	0,23	1	W
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	4,59	0,23	1	S
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	3,90	0,23	1	SW
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	4,28	0,23	1	S
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	3,89	0,23	1	SE
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	12,24	0,23	1	S
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	35,86	0,23	1	E
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	85,20	0,26	1	
Strop wewnętrzny	Strop wewn. gęstożebrowy	85,20	0,56	1	

Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	22,62	0,23	1	N
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	12,00	0,23	1	W
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	22,62	0,23	1	S
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	12,00	0,23	1	E
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	3,17	0,23	1	S
Ściana zewnętrzna	Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W	3,17	0,23	1	N
Strop wewnętrzny	Strop wewn. gęstożebrowy	48,41	0,56	0,4	
Dach	Dach - wełna	97,00	0,19	1	W
Dach	Dach - wełna	97,00	0,19	1	E

A [m²] – Powierzchnia

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

btr [-] - Współczynnik redukcyjny obliczeniowej różnicy temperatur

Typy przegród

Nazwa typu przegrody			
Opis materiału	Grubość d [cm]	ρ [kg/m ³]	C _p [kJ/kgK]
Ściana 2-warstwowa Porotherm 25P+W			
Tynk cementowo - wapienny	0,02	0	0
Mur z pustaków POROTHERM 25P+W, zaprawa zwykła	0,25	800	1000
Styropian	0,14	12	1450
Tynk silikatowy	0,02	1800	1000
Podłoga na gruncie			
Piasek i żwir	0,20	2000	1000
Beton zwykły, gęstość 1900	0,15	1900	1000
Styropian, gęstość 12	0,05	12	1460
Podkład z chudego betonu	0,15	1900	1000
Strop wewn. gęstożebrowy			
Dąb (w poprzek włókien)	0,02	800	2500
Beton zwykły, gęstość 1900	0,05	1900	1000
Wełna mineralna	0,03	60	750

Beton zwykły, gęstość 1900	0,03	1900	1000
Mur z pustaków Porotherm 18.8 P+W, zaprawa zwykła	0,21	800	1000
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
Dach - wełna			
Płyta z wełny mineralnej Rockwool DACHROCK MAX (> 7 cm)	0,20	150	750

ρ [kg/m³] – gęstość materiału

C_p [kJ/kgK] – ciepło właściwe materiału

Lista zdefiniowanych okien i drzwi

Nazwa	Szerokość [m]	Wysokość [m]	U [W/m ² K]	C [-]	g [-]
O	1,8	0,9	1,5	0,8	0,63
O	0,9	1,5	1,8	0,8	0,63
O	1,5	1,5	1,8	0,8	0,63
O	1,8	2,3	1,8	0,8	0,63
O	0,9	1,7	1,8	0,8	0,63
O	0,9	1,7	1,8	0,8	0,63
O	0,9	1,7	1,8	0,8	0,63
O	1,5	1,5	1,8	0,8	0,63
O	1,5	1,2	1,8	0,8	0,63
D	1,1	2,3	2,6	0,05	0,75
D_2	2,4	2,45	2,6	0	0
O	1,8	2,2	1,8	0,8	0,63
O	1,2	1,8	1,8	0,8	0,63
O	1,5	2,2	1,8	0,8	0,63
O	1,5	2,2	1,8	0,8	0,63
O	1,1	1,1	1,8	0,8	0,63
O	1,4	0,78	1,4	0,8	0,61
O	1,4	0,78	1,4	0,8	0,61
O	1,4	0,78	1,4	0,8	0,61
O	1,4	0,78	1,4	0,8	0,61
O	1,4	0,78	1,4	0,8	0,61

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

C [-] – udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna

g [-] – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez oszklenie

4. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji

Parametry

Temperatura wewnętrzna	Θ_{int}	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	169,40	[m ²]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C_m	53947336,42	[J/K]
Stała czasowa	τ	62,40	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,19	[-]
Parametr numeryczny	a_H	5,16	[-]
Obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,40	[W/m ²]

Wentylacja

Rodzaj wentylacji: Budynek z wentylacją naturalną

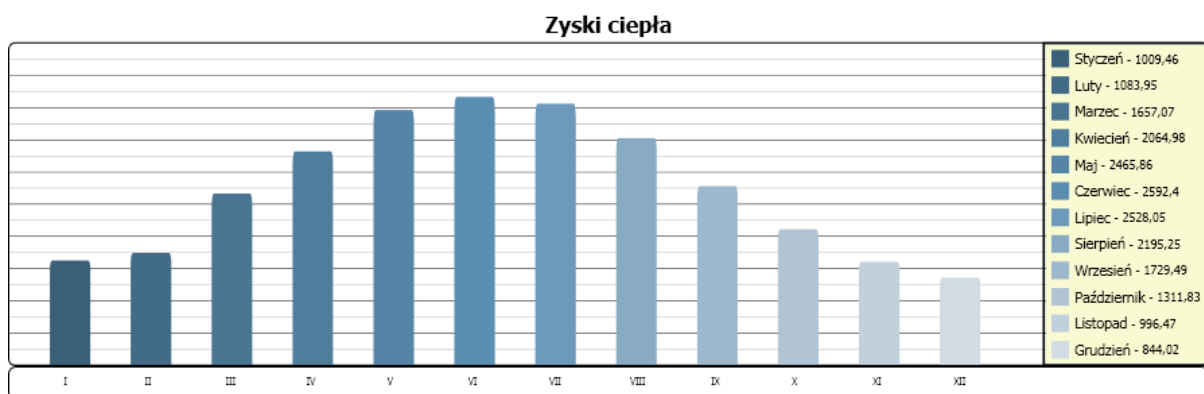
Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V_o	150,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V_{ex}	---	[m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V_{su}	---	[m ³ /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez szczelności	V_{inf}	0,00	[m ³ /h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i waporu termicznego	V_x	---	[m ³ /h]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_1}	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_2}	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_3}	---	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_4}	---	[-]

Zyski ciepła

Od słońca	Q_{sol}	14931,68	[kWh/rok]
Wewnętrzne	Q_{int}	5547,14	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	$Q_{H,gn}$	20478,82	[kWh/rok]

Zyski ciepła wewnętrzne i od słońca w okresie miesięcznym

Miesiąc	Od nasłonecznienia Q_{sol} [kWh/m-c]	Wewnętrzne Q_{int} [kWh/m-c]	Całkowite $Q_{H,gn}$ [kWh/m-c]
I	506,17	503,29	1009,46
II	629,37	454,58	1083,95
III	1153,78	503,29	1657,07
IV	1599,41	465,57	2064,98
V	2037,34	428,51	2465,86
VI	2177,71	414,69	2592,40
VII	2099,54	428,51	2528,05
VIII	1766,74	428,51	2195,25
IX	1302,92	426,56	1729,49
X	808,54	503,29	1311,83
XI	509,42	487,05	996,47
XII	340,74	503,29	844,02
Suma	14931,68	5547,14	20478,82



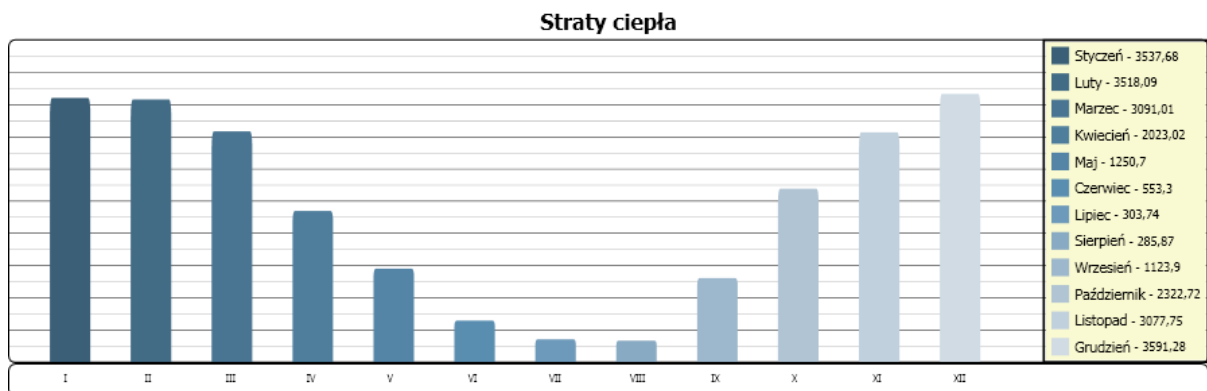
Straty ciepła

Straty przez przenikanie	Q_{tr}	19540,78	[kWh/rok]
Na wentylację	Q_{ve}	5138,28	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	$Q_{H,ht}$	24679,06	[kWh/rok]

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	H_{tr}	190,15	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	H_{ve}	50,00	[W/K]

Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym

Miesiąc	Średnia temp. zew. θ_e [°C]	Straty przez przenikanie Q_{tr} , [kWh/m-c]	Straty na wentylację Q_{ve} [kWh/m-c]	Całkowite $Q_{H,ht}$ [kWh/m-c]
I	0,2	2801,12	736,56	3537,68
II	-1,8	2785,61	732,48	3518,09
III	2,7	2447,45	643,56	3091,01
IV	8,3	1601,82	421,20	2023,02
V	13,0	990,30	260,40	1250,70
VI	16,8	438,10	115,20	553,30
VII	18,3	240,50	63,24	303,74
VIII	18,4	226,35	59,52	285,87
IX	13,5	889,90	234,00	1123,90
X	7,0	1839,12	483,60	2322,72
XI	2,2	2436,95	640,80	3077,75
XII	-0,1	2843,56	747,72	3591,28
Suma	---	19540,78	5138,28	24679,06



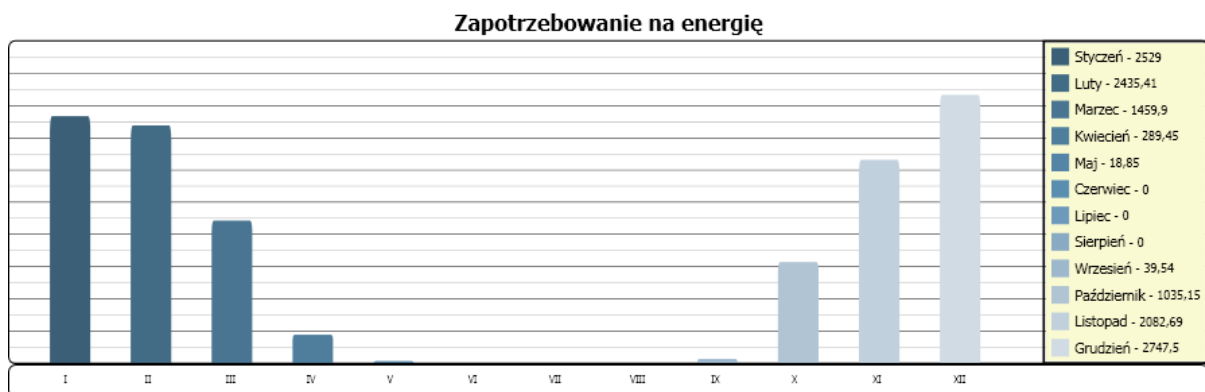
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ogrzewanie i wentylacja

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$ 12637,49 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie ciepła w ujęciu miesięcznym

Miesiąc	Względna długość czasu ogrzewania $f_{H,n}$	Liczba godzin grzewczych	Współczynnik efektywności wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}$ [kWh/m-c]
I	1,00	744,00	1,00	2529,00
II	1,00	672,00	1,00	2435,41
III	1,00	744,00	0,98	1459,90
IV	0,70	506,22	0,84	289,45
V	0,00	0,00	0,50	18,85

VI	0,00	0,00	0,00	0,00
VII	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00
IX	0,16	118,14	0,63	39,54
X	1,00	744,00	0,98	1035,15
XI	1,00	720,00	1,00	2082,69
XII	1,00	744,00	1,00	2747,50
Suma	---	4992,35	---	12637,49



Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji						
Nośnik energii	$\eta_{H,g}$ [-]	$\eta_{H,s}$ [-]	$\eta_{H,d}$ [-]	$\eta_{H,e}$ [-]	$\eta_{H,tot}$ [-]	w_H [-]
Gaz ziemny	0,89	1,00	1,00	0,88	0,78	1,10

$\eta_{H,g}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{H,s}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,d}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,e}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,tot}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w pomieszczeniach

w_H [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby ogrzewania

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji	$Q_{K,H}$	16135,71	[kWh/rok]
--	-----------	----------	-----------

5. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

Parametry

Jednostkowe dobowe zużycie wody	V _{cw}	35,00	[dm ³ /(j.o.)·doba]
Liczba jednostek odniesienia	Li	4,00	[osoby]
Czas użytkowania	t _{uz}	329,00	[doby]
Mnożnik korekcyjny dla temperatury ciepłej wody innej niż 55°C	kt	1,00	[-]
Temperatura ciepłej wody	c _w	55,00	[°C]

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ciepła woda

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody	Q _{W,nd}	2412,39	[kWh/rok]
--	-------------------	---------	-----------

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej						
Nośnik energii	η _{w,g} [-]	η _{w,s} [-]	η _{w,d} [-]	η _{w,e} [-]	η _{w,tot} [-]	w _w [-]
Gaz ziemny	0,86	0,91	0,87	1,00	0,68	1,10

η_{w,g} [-] – Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

η_{w,s} [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

η_{w,d} [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

η_{w,e} [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania

η_{w,tot} [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ciepłej wody

w_w [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	Q _{k,w}	3538,87	[kWh/rok]
---	------------------	---------	-----------

6. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą

Rodzaj urządzenia pomocniczego	q _{el} [W/m ²]	t _{el} [h/rok]
--------------------------------	--	----------------------------

q_{el} [W/m²] - Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do napędu urządzenia pomocniczego

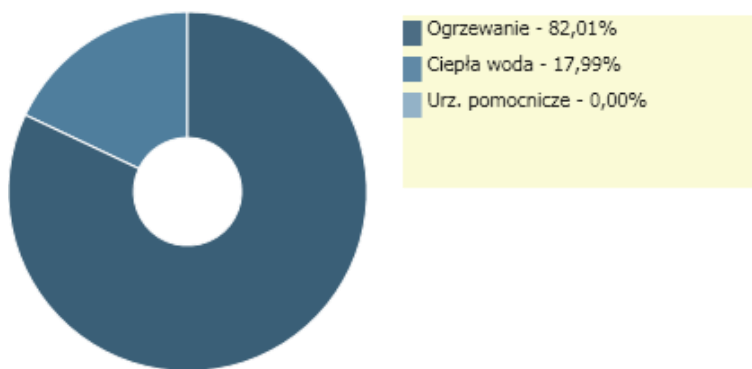
t_{ei} [h/rok] - Czas działania urządzenia pomocniczego

Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system wentylacji	E _{el,pom,V}	0,00	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system ogrzewania	E _{el,pom,H}	0,00	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system przygotowania ciepłej wody użytkowej	E _{el,pom,W}	0,00	[kWh/rok]

7. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku

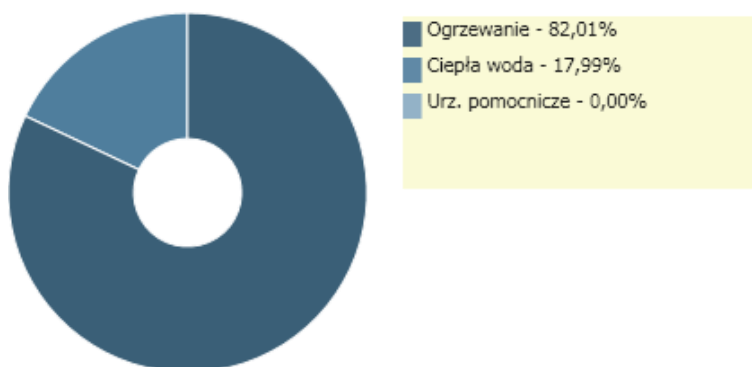
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	17749,28	104,78	82,01
System do podgrzania ciepłej wody	3892,75	22,98	17,99
Urządzenia pomocnicze	0,00	0,00	0,00
Suma	21642,04	127,76	100,00



Roczne zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	16135,71	95,25	82,01
System do podgrzania ciepłej wody	3538,87	20,89	17,99
Urządzenia pomocnicze	0,00	0,00	0,00
Suma	19674,58	116,14	100,00



Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	12637,49	74,60	83,97
System do podgrzania ciepłej wody	2412,39	14,24	16,03
Suma	15049,88	88,84	100,00



8. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EK	116,14	[kWh/(m ² ·rok)]
Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP	127,76	[kWh/(m ² ·rok)]

Maksymalne wartości rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku mieszkalnego wg WT2008			
Współczynnik kształtu budynku	A/Ve	0,63	[1/m]
Powierzchnia użytkowa ogrzewana budynku	Af	169,40	[m ²]

Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP		136,62	[kWh/(m ² ·rok)]
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku przebudowanego EP		157,12	[kWh/(m ² ·rok)]

