

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 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 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dotyczącym warunków technicznych (WT2014), jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

**dla budynku przebudowywanego**

Adres budynku:	działka nr 419 obr. 13 83-200 Starogard Gdański
Sporządzający świadectwo:	mgr inż. Tadeusz Szymborski
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:	3684/Gd/88
Data:	2014-04-18

## Spis treści:

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

## 1. Podstawa opracowania

Opis: Adaptacja budynku usługowego na budynek mieszkalny wielorodzinny trzy lokalowy

## 2. Dane ogólne

### *Inwestor*

Nazwa: TBS Ziemi Kociewskiej Sp. z o.o.

Adres: ul. Traugutta 56, 83-200 Starogard Gdański

### *Projektant*

Nazwa: Biuro Obsługi Budownictwa Tadeusz Szymborski

Adres: Al. Wojska polskiego 2B, 83-200 Starogard Gdański

Nazwisko i nr uprawnień: Tadeusz Szymborski 3684/Gd/88

### *Opis projektu*

Nr: 26/05/14

Data opracowania: 2014-05-26

Opis: Projekt przebudowy i nadbudowy budynku ze zmianą sposobu użytkowania na budynek mieszkalny wielorodzinny trzy lokalowy wraz z budową infrastruktury technicznej.

### *Informacja o budynku*

Rodzaj budynku: Budynek mieszkalny

Przeznaczenie budynku: Wielorodzinny

Adres budynku: działka nr 419 obr. 13 83-200 Starogard Gdański

Stacja meteorologiczna: Gdańsk Port Północny

Rok budowy: 2015

Rok budowy instalacji: 2015

## 3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku

Liczba kondygnacji: 2

Liczba użytkowników / mieszkańców: 1

Rodzaj konstrukcji budynku: Budynek o konstrukcji tradycyjnej murowanej

### Geometria

Kubatura budynku	V	965,1	[m <sup>3</sup> ]
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	V <sub>e</sub>	178	[m <sup>3</sup> ]
Powierzchnia użytkowa	A <sub>u</sub>	192,79	[m <sup>2</sup> ]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych	A <sub>f</sub>	74,5	[m <sup>2</sup> ]

### Ośłona budynku

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

## 4. Zakres opracowania

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

### 4.1 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%;

### 4.2 Charakterystyka przegród

#### Lista zdefiniowanych przegród

Rodzaj przegrody	Typ przegrody	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b <sub>tr</sub> [-]	Orientacja
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna + wełna 15cm	45,22	0,20	1	SE
Ściana wewnętrzna	Ściana nośna beton komórkowy 600 24cm	21,70	0,91	1	
Dach	dach wełna 20cm	76,80	0,21	1	N
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	74,50	0,39	1	
Ściana	Ściana zewnętrzna + wełna 15cm	26,52	0,20	1	SW

zewnątrzna					
Ściana zewnętrzną	Ściana zewnętrzną + wełna 15cm	81,29	0,20	1	N

A [m<sup>2</sup>] – Powierzchnia

U [W/m<sup>2</sup>K] - Współczynnik przenikania ciepła

b<sub>tr</sub> [-] - Współczynnik redukcji obliczeniowej różnicy temperatur

### Typy przegród

Nazwa typu przegrody			
Opis materiału	Grubość d [m]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	C <sub>p</sub> [kJ/kgK]
Ściana zewnętrzną + wełna 15cm			
Tynk mineralny	0,01	1900	1000
Cegła ceramiczna pełna	0,40	1800	900
Wełna mineralna - płyta fasadowa	0,15	150	750
Płyta gipsowo - kartonowa	0,01	1000	1000
Suchy tynk g-k	0,01	1000	1000
Ściana nośna beton komórkowy 600 24cm			
Tynk cementowo - wapienny	0,02	1850	1000
Mur z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo - wapiennej	0,24	600	1000
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
dach wełna 20cm			
Płytki (dachówki) ceramiczne	0,00	2000	800
Drewno miękkie	0,03	550	2000
Wełna mineralna	0,20	60	750
Płyta gipsowo - kartonowa	0,01	1000	1000
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
Podłoga na gruncie			
Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota	0,02	2000	920
Beton zwykły, gęstość 1900	0,08	1900	1000
Styropian EPS 100 - 038 Dach - podłoga	0,08	20	1450
Papa asfaltowa	0,01	1000	1000
Podkład z chudego betonu	0,10	1900	1000
Piasek średni	0,01	1650	840

ρ [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość materiału

C<sub>p</sub> [kJ/kgK] – ciepło właściwe materiału

### Lista zdefiniowanych okien i drzwi

Nazwa	Liczba [-]	Szerokość [m]	Wysokość [m]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	C [-]	g [-]
O_1	4	1,12	1,43	1,60	1,1	0,7	0,75
D_1	1	1	2,2	2,20	1,4	0	0
O_2	2	1,6	1,43	2,28	1,1	0,7	0,75
O_3	1	0,6	1,13	0,67	1,1	0,7	0,75
D_2	1	1	2,1	2,10	1,4	0	0

U [W/m<sup>2</sup>K] - Współczynnik przenikania ciepła

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

g [-] – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez oszklenie

## 5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji

### Parametry

Temperatura wewnętrzna	Θ <sub>int</sub>	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A <sub>f</sub>	74,50	[m <sup>2</sup> ]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C <sub>m</sub>	23959091,25	[J/K]
Stała czasowa	τ	60,36	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	γ <sub>H,lim</sub>	1,20	[-]
Parametr numeryczny	a <sub>H</sub>	5,02	[-]
Obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q <sub>int</sub>	5,20	[W/m <sup>2</sup> ]

### Wentylacja

Rodzaj wentylacji: Budynek z wentylacją naturalną

Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V <sub>o</sub>	30,00	[m <sup>3</sup> /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V <sub>ex</sub>	---	[m <sup>3</sup> /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V <sub>su</sub>	---	[m <sup>3</sup> /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności	V <sub>inf</sub>	0,10	[m <sup>3</sup> /h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wyporu termicznego	V <sub>x</sub>	---	[m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik korekcyjny	b <sub>ve_1</sub>	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b <sub>ve_2</sub>	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b <sub>ve_3</sub>	---	[-]

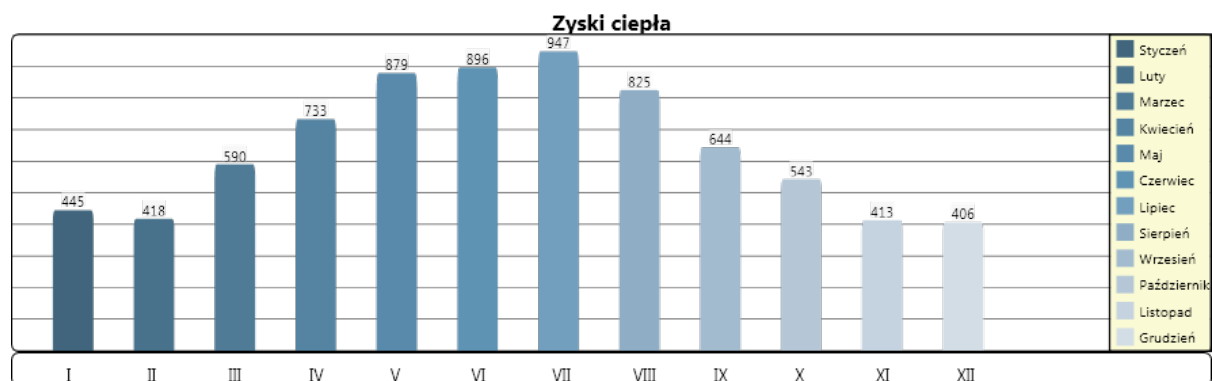
Współczynnik korekcyjny	b <sub>ve_4</sub>	---	[-]

#### Zyski ciepła

Od słońca	$Q_{sol}$	4345,04	[kWh/rok]
Wewnętrzne	$Q_{int}$	3393,62	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	$Q_{H,gn}$	7738,66	[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	156,53	288,23	444,76
II	157,57	260,33	417,90
III	301,88	288,23	590,10
IV	453,79	278,93	732,71
V	590,44	288,23	878,67
VI	617,43	278,93	896,36
VII	659,16	288,23	947,38
VIII	536,85	288,23	825,08
IX	365,03	278,93	643,96
X	254,70	288,23	542,93
XI	134,08	278,93	413,01
XII	117,57	288,23	405,80
Suma	<b>4345,04</b>	<b>3393,62</b>	<b>7738,66</b>



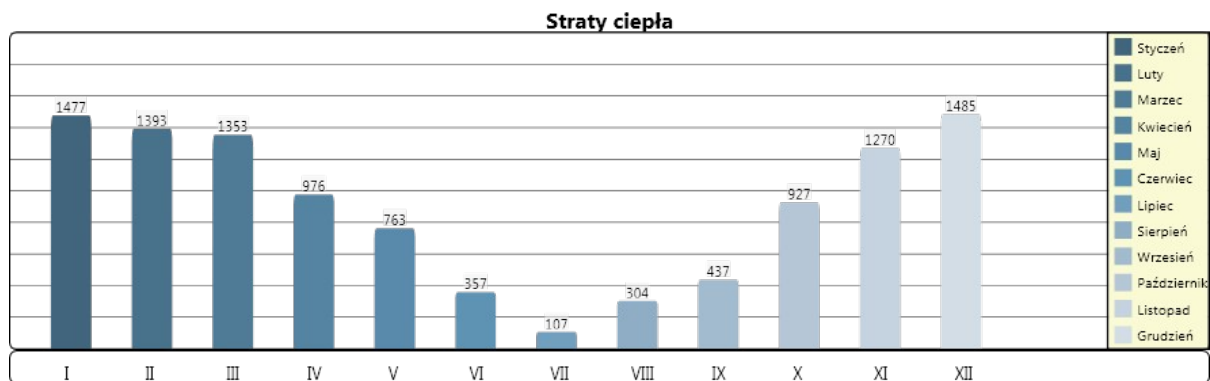
#### Straty ciepła

Straty przez przenikanie	$Q_{tr}$	9860,76	[kWh/rok]
Na wentylację	$Q_{ve}$	987,18	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	$Q_{H,ht}$	10847,94	[kWh/rok]

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$H_{tr}$	100,22	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$H_{ve}$	10,03	[W/K]

#### Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym

Miesiąc	Średnia temp. zew. $\theta_e$ [°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	2,0	1342,16	134,37	1476,52
II	1,2	1266,15	126,76	1392,91
III	3,5	1230,31	123,17	1353,48
IV	7,7	887,55	88,86	976,41
V	10,7	693,45	69,42	762,87
VI	15,5	324,72	32,51	357,22
VII	18,7	96,93	9,70	106,64
VIII	16,3	275,89	27,62	303,51
IX	14,5	396,87	39,73	436,61
X	8,7	842,58	84,35	926,93
XI	4,0	1154,54	115,58	1270,13
XII	1,9	1349,61	135,11	1484,73
Suma	---	9860,76	987,18	10847,94



### *Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ogrzewanie i wentylacja*

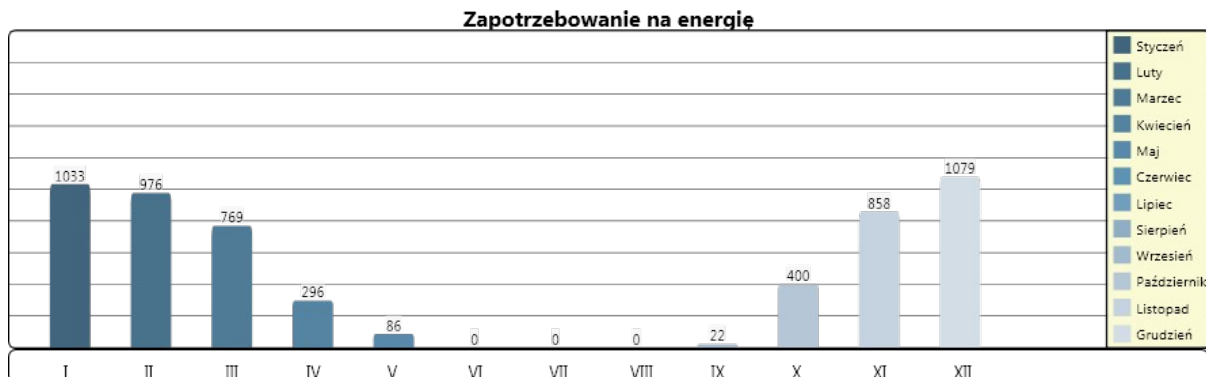
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji  $Q_{H,nd}$  5518,71 [kWh/rok]

### 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	1032,51
II	1,00	672,00	1,00	975,69
III	1,00	744,00	0,99	768,55
IV	1,00	720,00	0,93	296,23
V	0,53	397,89	0,77	86,24
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	0,19	136,61	0,64	22,08
X	1,00	744,00	0,97	399,94



<b>XI</b>	1,00	720,00	1,00	858,10
<b>XII</b>	1,00	744,00	1,00	1079,37
<b>Suma</b>	---	<b>5622,50</b>	---	<b>5518,71</b>



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	0,96	1,00	0,97	0,98	0,91	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

<b>Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji</b>	$Q_{K,H}$	6047,40	[kWh/rok]
--	-----------	---------	-----------

## 6. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

### Parametry

Jednostkowe dobowe zużycie wody	V <sub>cw</sub>	20,00	[dm <sup>3</sup> /(j.o.)·doba]
Liczba jednostek odniesienia	Li	1,00	[osoby]
Czas użytkowania	t <sub>uz</sub>	315,00	[doby]
Mnożnik korekcyjny dla temperatury ciepłej wody innej niż 55°C	k <sub>t</sub>	1,00	[-]
Temperatura ciepłej wody	c <sub>w</sub>	55,00	[°C]

#### **Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ciepła woda**

<b>Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody</b>	Q <sub>W,nd</sub>	329,96	[kWh/rok]
--	-------------------	--------	-----------

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej						
Nośnik energii	$\eta_{w,g}$ [-]	$\eta_{w,s}$ [-]	$\eta_{w,d}$ [-]	$\eta_{w,e}$ [-]	$\eta_{w,tot}$ [-]	w <sub>w</sub> [-]
Gaz ziemny	0,56	1,00	0,80	1,00	0,45	1,10

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

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

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

$\eta_{w,e}$  [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania

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

w<sub>w</sub> [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

<b>Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej</b>	Q <sub>K,w</sub>	736,52	[kWh/rok]
---	------------------	--------	-----------

### **7. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą**

Rodzaj urządzenia pomocniczego	q <sub>el</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	t <sub>el</sub> [h/rok]
--------------------------------	--	----------------------------

q<sub>el</sub> [W/m<sup>2</sup>] - Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do napędu urządzenia pomocniczego

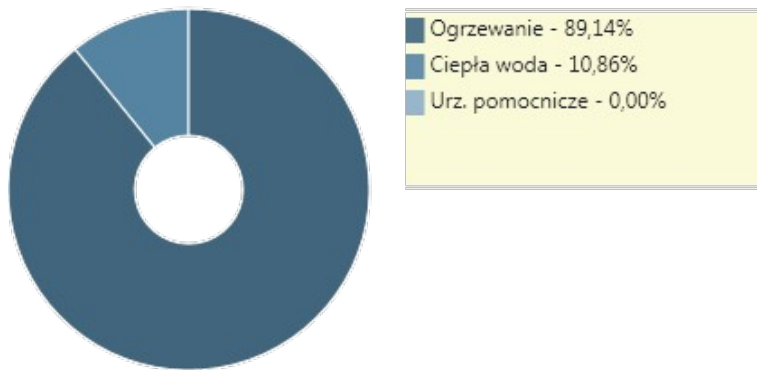
t<sub>el</sub> [h/rok] - Czas działania urządzenia pomocniczego

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

### **8. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku**

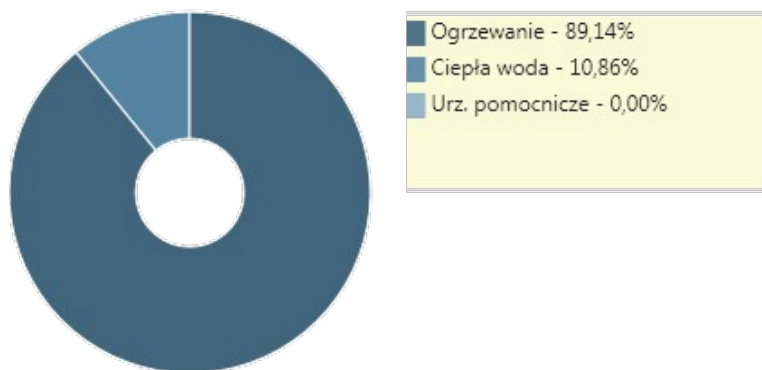
#### Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	6652,14	89,29	89,14
System do podgrzania ciepłej wody	810,18	10,87	10,86
Urządzenia pomocnicze	0,00	0,00	0,00
<b>Suma</b>	<b>7462,32</b>	<b>100,17</b>	<b>100,00</b>



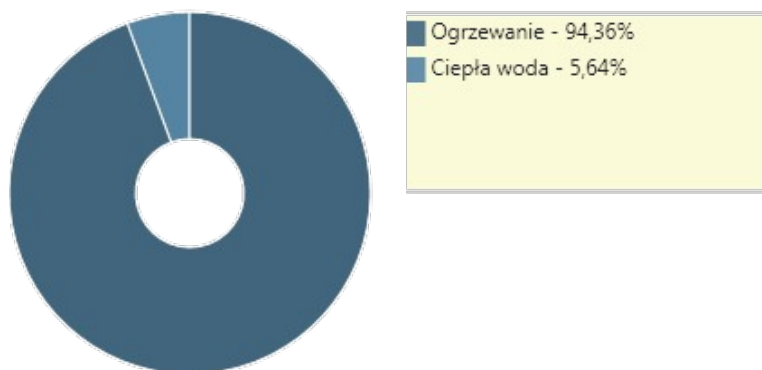
#### Roczne zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	6047,40	81,17	89,14
System do podgrzania ciepłej wody	736,52	9,89	10,86
Urządzenia pomocnicze	0,00	0,00	0,00
<b>Suma</b>	<b>6783,92</b>	<b>91,06</b>	<b>100,00</b>



#### Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	5518,71	74,08	94,36
System do podgrzania ciepłej wody	329,96	4,43	5,64
<b>Suma</b>	<b>5848,67</b>	<b>78,51</b>	<b>100,00</b>



#### 9. 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	91,06	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP	100,17	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]