

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

dla budynku Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 1 (projekt zamienny)

**INTERsoft®**  
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArCADiasoft

Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny wielorodzinny
Adres obiektu	85-542 Bydgoszcz ul. Saperów 207
Całość/ część budynku	Cały budynek
Nazwa inwestora	Miasto Bydgoszcz
Adres inwestora	ul. Jezuicka
Kod, miejscowość	85-102, Bydgoszcz
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_t$ , m <sup>2</sup> )	543,50
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	343,93
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	...
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	...
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	...
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	...
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	1559,21

Poznań, 2017-01-30

*[Signature]*  
Urząd Miasta Bydgoszczy  
Wydział Administracji Budowlanej  
nr ewidencyjny: V/102230/P/103/03

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 11) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1-(N-W) _0	0,27	0,23	Nie <sup>1</sup>
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) _1	0,28	0,23	Nie <sup>1</sup>
3	Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) _0+1	0,27	0,23	Nie <sup>1</sup>
4	Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E) _2	0,29	0,23	Nie <sup>1</sup>
5	Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	0,28	0,23	Nie <sup>1</sup>
6	Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	0,28	0,23	Nie <sup>1</sup>
<sup>1)</sup> Budynek objęty jest ochroną konserwatorską, zgodnie z wytycznymi Miejskiego Konserwatora Zabytków, budynek można ocieplić płytami fenolowymi (lub równoważnymi) o grubości 5-6cm.					
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,20	0,18	Nie <sup>2</sup>
<sup>2)</sup> Budynek projektowany w roku 2015/2016 wg wytycznych WT2014. W roku 2017 wykonano projekt zamienny polegający na przeprojektowaniu 4 mieszkań na parterze bez zmiany ochrony cieplnej przegród, które pozostały wg wcześniejszych wymagań.					
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	1,11	0,30	Nie <sup>2</sup>
<sup>3)</sup> Budynek projektowany w roku 2015/2016 wg wytycznych WT2014. W roku 2017 wykonano projekt zamienny polegający na przeprojektowaniu 4 mieszkań na parterze bez zmiany ochrony cieplnej przegród, które pozostały wg wcześniejszych wymagań.					
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1-podda	0,19	0,18	Nie <sup>2</sup>



		sza			
2	Strop wewnętrzny	STW w-piwnic y	1,32	0,25	Nie <sup>2</sup>

<sup>4)</sup> Budynek projektowany w roku 2015/2016 wg wytycznych WT2014. W roku 2017 wykonano projekt zamienny polegający na przeprojektowaniu 4 mieszkań na parterze bez zmiany ochrony cieplnej przegród, które pozostały wg wcześniejszych wymagań.

#### V. Przegrody drzwi zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5	1,60	1,50	Nie <sup>2</sup>
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,60	1,50	Nie <sup>2</sup>
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,60	1,50	Nie <sup>2</sup>

<sup>5)</sup> Budynek projektowany w roku 2015/2016 wg wytycznych WT2014. W roku 2017 wykonano projekt zamienny polegający na przeprojektowaniu 4 mieszkań na parterze bez zmiany ochrony cieplnej przegród, które pozostały wg wcześniejszych wymagań.

#### Parametry przegród przezroczystych

#### VI. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT 2014	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 15	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 17	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 5	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 10	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	OZ 4	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	nOZ 4	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak <sup>3</sup>	Nie dotyczy
7	Okno zewnętrzne	nOZ 5	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak <sup>3</sup>	Nie dotyczy
8	Okno zewnętrzne	nOZ 11	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak <sup>3</sup>	Nie dotyczy
9	Okno zewnętrzne	OZ 18	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
10	Okno zewnętrzne	nOZ 12	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak <sup>3</sup>	Nie dotyczy

11	Okno zewnętrzne	OZ 12	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
12	Okno zewnętrzne	OZ 6	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
13	Okno zewnętrzne	OZ 8	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy
14	Okno zewnętrzne	OZ 7	1,30	0,70	1,10	0,35	Nie <sup>2</sup>	Nie dotyczy

<sup>2)</sup> Budynek projektowany w roku 2015/2016 wg wytycznych WT2014. W roku 2017 wykonano projekt zamienny polegający na przeprojektowaniu 4 mieszkań na parterze bez zmiany ochrony cieplnej przegród, które pozostały wg wcześniejszych wymagań.

<sup>3)</sup> Przedmiotowe przegrody były ujęte do wymiany w projekcie zamienny, dlatego podlegały aktualnie obowiązującym wytycznym WT2017.

VII. Okno zewnętrzne połaciowe								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp.g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno połaciowe	OPZ 1	1,30	0,45	1,30	0,35	Tak <sup>2</sup>	Nie

<sup>2)</sup> Budynek projektowany w roku 2015/2016 wg wytycznych WT2014. W roku 2017 wykonano projekt zamienny polegający na przeprojektowaniu 4 mieszkań na parterze bez zmiany ochrony cieplnej przegród, które pozostały wg wcześniejszych wymagań.

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	$A_0 = 93,32m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 745,02m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 111,75m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	<b>Warunek spełniony</b>

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

#### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1-(N-W)\_0, SZ 2-(N-W)\_1, SZ 4-(S-E)\_0+1, SZ 5-(S-E)\_2, SZ 6-(N-E), SZ 7-(S-W), D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,714
2	Luty	0,704
3	Marzec	0,704
4	Kwiecień	0,559
5	Maj	-0,020
6	Czerwiec	-0,075
7	Lipiec	-1,190
8	Sierpień	-0,643
9	Wrzesień	0,343
10	Październik	0,503
11	Listopad	0,600
12	Grudzień	0,673

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,71$

### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,84$



**3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi dla poszczególnych przegród.**

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m <sup>2</sup> •K)]	f <sub>Rsi</sub> [W/(m <sup>2</sup> •K)]	f <sub>Rsi</sub> > f <sub>Rsi,max</sub> [W/(m <sup>2</sup> •K)]	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1-(N-W) _0	0,27	0,965	0,965 > 0,714	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2-(N-W) _1	0,28	0,964	0,964 > 0,714	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 4-(S-E) _0+1	0,27	0,964	0,964 > 0,714	Spełniony
4	Ściana zewnętrzna	SZ 5-(S-E) _2	0,29	0,962	0,962 > 0,714	Spełniony
5	Ściana zewnętrzna	SZ 6-(N-E)	0,28	0,963	0,963 > 0,714	Spełniony
6	Ściana zewnętrzna	SZ 7-(S-W)	0,28	0,964	0,964 > 0,714	Spełniony
7	Dach	D 1	0,20	0,975	0,975 > 0,714	Spełniony
8	Podłoga na gruncie	PG 1	1,11	0,849	0,849 > 0,844	Spełniony

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Budynek mieszkalny - wielorodzinny												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	19,2	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	543,5	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	7,1	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	201095000	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	70,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	5,7	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7436	6489	7184	4658	2083	1912	970	1293	3129	4275	5145	6502
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7436	6489	7184	4658	2083	1912	970	1293	3129	4275	5145	6502
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1072	1361	2622	3673	4933	4823	4643	4173	3011	1789	1082	717
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2871	2593	2871	2778	2871	2778	2871	2871	2778	2871	2778	2871
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3943	3954	5493	6451	7804	7601	7514	7044	5790	4660	3860	3588
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,33	0,39	0,48	0,89	2,64	2,82	6,68	4,25	1,23	0,71	0,48	0,35
$\gamma_{H,1}$	0,34	0,36	0,43	0,69	1,77	0,00	0,00	0,00	0,97	0,60	0,42	0,34
$\gamma_{H,2}$	0,36	0,43	0,69	1,77	2,73	0,00	0,00	0,00	2,74	0,97	0,60	0,42
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	1,00	1,00	0,99	0,89	0,38	0,35	0,15	0,24	0,75	0,95	0,99	1,00

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	7839,58	6320,40	5916,09	1451,78	7,45	4,78	0,02	0,34	358,69	2123,47	4189,87	6656,37
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											34868,8	

Cały budynek					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Budynek mieszkalny - wielorodzinny	543,50	1559,21	19,2	34868,84
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					34868,84

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Cały budynek		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	543,50	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	1,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	14961,63	kWh/rok



## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Cały budynek		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy 2-f z zamk.komorą spalania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	34868,84	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,87	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	735,88	kWh/rok

**7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody**

Cały budynek		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy 2-f z zamk.kom.spalania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_w$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	14961,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,83	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,66	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	111,42	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Cały budynek
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

**9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej**

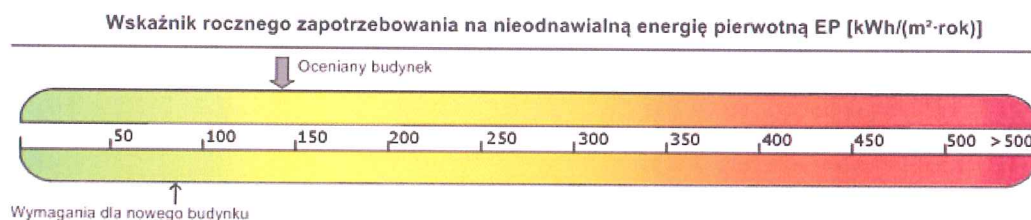
Cały budynek				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy 2-f z zamk.komorą spalania (c.o.+c.w.u.)	34868,84	45544,46	52306,55
Suma		34868,84	45544,46	52306,55
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Kocioł gazowy 2-f z zamk.kom.spalania (c.o.+c.w.u.)	14961,63	22532,58	25120,09
Suma		14961,63	22532,58	25120,09
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			91,68	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			126,82	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			77426,64	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			142,46	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)



<b>Budynek referencyjny wg WT 2014</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_t$	543,50	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	85,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	85,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
142,46	<	85,00	Warunek niespełniony

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Budynek objęty ochroną konserwatorską. Ocieplenia przegród zewnętrznych dokonano zgodnie z wytycznymi Miejskiego Konserwatora Zabytków. Większość przegród zaprojektowana przed 2017 rokiem wg wymagań określonych w WT2014. Projekt zamienny obejmował przebudowanie 4 mieszkań na parterze na 2 nie obejmował zmiany izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych (z wyjątkiem kilku okien).
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

## 11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	735,88	
2	Przygotowanie ciepłej wody	111,42	