

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA do projektu

**ROZBUDOWA BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO**  
zatwierdzonego decyzją o pozwoleniu na budowę nr *Decyzja nr 473/112 z dnia 24.10.2012.*

Adres inwestycji:  
**dz. ew. 3/1, 3/3, 3/6 i 3/7 w obrębie 0026-05-06**  
**przy ul. Konstytucji 3 maja 26 w Radzyminie, woj. mazowieckie**

Inwestor:  
**Starostwo Powiatu Wołomińskiego;**  
ul. Prądyńskiego 3, 05-200 Wołomin  
tel. (22) 787-43-01, 03, 04 fax: (22) 776-50-93

Projektanci:

ARCHITEKTURA  
projektant główny/autor: **arch. Cezary Jaszczołt**, upr. Bł-PdOKK/123/2009

  
Cezary Jaszczołt  
MAGISTER INŻYNIER ARCHITEKT  
UPR. BUDOWLANO-PROJEKTOWANIA  
BIURO ARCHIT. I  
W SPECJALNOŚCI ARCHIT. KONSTRUKC. I  
NR EWID. BŁ-PdOKK/123/2009



Jednostka projektowa:  
ul. Wysoka 68a/6, 17-300 Siemiatycze  
[www.quartum.pl](http://www.quartum.pl), e:biuro@quartum.pl  
t: 501273513;

branża  
**ARCHITEKTURA**


Data opracowania:  
**30 marca 2015**


EGZ.....TOM.....

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
dla budynku: Rozbudowa II Liceum Ogólnokształcącego

Budynek oceniany:	
Nazwa obiektu	Rozbudowa II Liceum Ogólnokształcącego
Adres obiektu	Radzymin, ul. 3-go Maja działki nr 3/1 obręb 05-06
Całość/ część budynku	Całość budynku
Nazwa inwestora	Starostwo powiatu wołomińskiego
Adres inwestora	02-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m <sup>2</sup> )	3224,47
Powierzchnia zabudowy (Ag, m <sup>2</sup> )	1536,08
Powierzchnia netto (Pn, m <sup>2</sup> )	3224,47
Powierzchnia użytkowa (Pu, m <sup>2</sup> )	3224,47
Kubatura budynku (V, m <sup>3</sup> )	13440,65



	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Autor opracowania	Cezary Jaszczółt			2015-02-13

**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 QH,nd dla każdej strefy
5. Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę QW,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 pierwotnej i końcowej
10. Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
11. Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
12. Bilans mocy

**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

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

**Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych**

I. Przegrody ściany zewnętrzne

	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. Uc [W/m <sup>2</sup> «K]	Wsp.Uc wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> «K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	M1	0,24	0,25	Tak

II. Przegrody podłogi na gruncie

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. Uc [W/m <sup>2</sup> «K]	Wsp.Uc wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> «K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	P1	0,25	0,30	Tak

III. Przegrody stropy wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. Uc [W/m <sup>2</sup> «K]	Wsp.Uc wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> «K]	Warunek spełniony
1	Strop nad salą gimnastyczną	S5	0,19	0,25	Tak
2	Strop nad salą gimnastyczną	S3	0,18	0,25	Tak

IV. Przegrody drzwi zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. Uc [W/m <sup>2</sup> «K]	Wsp.Uc wg WT 2014 [W/m <sup>2</sup> «K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	Dz	1,30	1,70	Tak

**Parametry przegród przezroczystych**

V. 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 <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne	O	0,90	0,30	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

**2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien**

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> «K]	$A_0 = 0,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 2331,30\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 856,04\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 375,38\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	<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  $f_{Rsimin}$  dla przegród: M1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m <sup>2</sup> -K]
1	Styczeń	0,721
2	Luty	0,717
3	Marzec	0,621
4	Kwiecień	0,568
5	Maj	0,242
6	Czerwiec	-1,039
7	Lipiec	-6,393
8	Sierpień	-0,739
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,499
11	Listopad	0,654
12	Grudzień	0,692

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsimin}$  dla przegród: P1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m <sup>2</sup> -K]
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

**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	Symb ol	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	fRsi [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	fRsi>fRsi,max [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Warunek
1	Podłoga na gruncie	P1	0,28	0,963	0,963 > 0,852	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	M1	0,24	0,969	0,969 > 0,721	Spełniony

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło QH,nd dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy piętro I													
Temperatura wewnętrzna strefy	O <sub>i</sub>	20,0											°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A <sub>f</sub>	515,9											m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q <sub>int</sub>	7,6											W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	C <sub>m</sub>	42763698											J/K
Stała czasowa budynku	X	31,9											h
Udział granicznych potrzeb ciepła	YH.Mm	1,3											-
-	aH	3,1											-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c													
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Średnia temperatura zewnętrzna θ <sub>e</sub> , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8	
Liczba godzin w miesiącu t <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H,th</sub> =10 <sup>-3</sup> «H <sub>tr</sub> «(e <sub>i</sub> -θ <sub>e</sub> )«t <sub>m</sub> kWh/m-c	3396	3018	2388	1980	984	99	-276	192	848	1704	2572	3036	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>H,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> «H <sub>zy</sub> «(e <sub>i</sub> -e <sub>i,zy</sub> )«t <sub>m</sub> 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 <sub>H,ht</sub> =Q <sub>H,t</sub> +Q <sub>H,zy</sub> kWh/m-c	3396	3018	2388	1980	984	99	-276	192	848	1704	2572	3036	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	1413	1603	2984	4188	5802	6112	6308	5492	3706	2259	1106	937	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>int</sub> 10 <sup>-3</sup> «A <sub>f</sub> t <sub>m</sub> kWh/m-c	2917	2635	2917	2823	2917	2823	2917	2917	2823	2917	2823	2917	
Miesięczne zyski ciepła Q <sub>H,gn</sub> =Q <sub>so</sub> +Q <sub>int</sub> kWh/m-c	4330	4237	5901	7011	8719	8935	9225	8409	6529	5176	3929	3854	
YH=Q <sub>H,gn</sub> /Q <sub>H,ht</sub>	0,98	1,08	1,82	2,55	5,39	15,34	55,56	11,92	4,51	2,11	1,14	0,97	
YH,1	0,98	1,03	1,45	2,19	3,97	0,00	0,00	0,00	3,31	1,63	1,06	0,98	
	1,03	1,45	2,19	3,97	10,36	0,00	0,00	0,00	8,22	3,31	1,63	1,06	
fH,m	1,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, r H,gn	0,76	0,73	0,51	0,38	0,18	0,07	0,02	0,08	0,22	0,45	0,70	0,77	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q <sub>H,nd,n</sub> =Q <sub>H,ht</sub> - r H,gn'Q <sub>H,gn</sub> kWh/m-c	1612,76	1278,79	450,88	185,70	15,48	0,25	0,00	0,66	22,57	251,43	1040,73	1490,18	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd</sub> =Σ(Q <sub>H,nd,n</sub> ), kWh/rok												6349,4	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

<b>Obliczenia zbiorcze dla strefy parter</b>													
Temperatura wewnętrzna strefy	Oi	20,0											°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	Af	1297,0											m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	qint	7,6											W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	Cm	257321409											J/K
Stała czasowa budynku	X	56,7											h
Udział granicznych potrzeb ciepła	YH. Mm	1,2											-
-	aH	4,8											-
<b>Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c</b>													
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Średnia temperatura zewnętrzna 8e, °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8	
Liczba godzin w miesiącu tm, h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,th=10 <sup>-3</sup> «Htr«(ei-6e)«tm kWh/m-c	8933	7940	6282	5208	2588	260	-726	505	2230	4482	6766	7986	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10 <sup>-3</sup> «Hzy«(ei-ei,yz)«tm 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 QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c	8933	7940	6282	5208	2588	260	-726	505	2230	4482	6766	7986	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c	8933	7940	6282	5208	2588	260	-726	505	2230	4482	6766	7986	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c	2629	2943	5457	7482	1027 6	1080 4	1112 6	9747	6574	4033	1979	1685	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qinf10-3«Aftm kWh/m-c	7334	6624	7334	7097	7334	7097	7334	7334	7097	7334	7097	7334	
Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qso+Qint kWh/m-c	9963	9567	1279 1	1458 0	1761 0	1790 1	1846 0	1708 1	1367 2	1136 7	9077	9019	
YH=QH,gn/QH,ht	0,56	0,61	1,06	1,53	3,21	9,07	32,80	7,14	2,79	1,29	0,66	0,56	
YH,1	0,56	0,58	0,83	1,29	2,37	0,00	0,00	0,00	2,04	0,98	0,61	0,56	
	0,58	0,83	1,29	2,37	6,14	0,00	0,00	0,00	4,97	2,04	0,98	0,61	
fH,m	1,00	1,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	1,00	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, r H,gn	0,97	0,96	0,80	0,62	0,31	0,11	0,03	0,14	0,36	0,71	0,95	0,97	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - ^H,gn'QH,gn kWh/m-c	9101,78	7478,54	2815,76	1090,82	48,44	0,18	0,00	0,64	76,16	1428,63	5964,76	8246,48	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=£(QH,nd,n), kWh/rok												36252,2	



CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

<b>Obliczenia zbiorcze dla strefy sala gimnastyczna</b>													
Temperatura wewnętrzna strefy	O <sub>i</sub>	16,0											°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A <sub>f</sub>	866,0											m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q <sub>int</sub>	5,8											W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	C <sub>m</sub>	121968290											J/K
Stała czasowa budynku	X	28,1											h
Udział granicznych potrzeb ciepła	Y <sub>H</sub> .	1,3											-
	M <sub>m</sub>												
-	a <sub>H</sub>	2,9											-
<b>Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q<sub>H</sub>,nd,n kWh/m-c</b>													
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Średnia temperatura zewnętrzna θ <sub>e</sub> , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8	
Liczba godzin w miesiącu t <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q <sub>H</sub> ,th=10 <sup>-3</sup> «Htr»(ei-6e)«tm kWh/m-c	8170	7262	5745	4763	2367	237	-664	462	2039	4099	6188	7304	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>H</sub> ,zy=10 <sup>-3</sup> «Hzy»(ei-ei,yz)«tm 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 <sub>H</sub> ,ht=Q <sub>H</sub> ,t+Q <sub>H</sub> ,zy kWh/m-c	8170	7262	5745	4763	2367	237	-664	462	2039	4099	6188	7304	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	2590	2858	5333	7028	9594	9944	10313	9059	6023	3704	1828	1581	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>inf</sub> 10 <sup>-3</sup> «Aftm kWh/m-c	3737	3375	3737	3617	3737	3617	3737	3737	3617	3737	3617	3737	
Miesięczne zyski ciepła Q <sub>H</sub> ,gn=Q <sub>so</sub> +Q <sub>int</sub> kWh/m-c	6327	6233	9070	10644	13332	13561	14050	12796	9640	7441	5444	5319	
Y <sub>H</sub> =Q <sub>H</sub> ,gn/Q <sub>H</sub> ,ht	0,49	0,56	1,16	1,69	5,22	-14,20	-4,90	-23,78	4,63	1,42	0,59	0,46	
Y <sub>H</sub> ,1	0,48	0,52	0,86	1,42	3,45	0,00	0,00	0,00	3,02	1,01	0,53	0,48	
	0,52	0,86	1,42	3,45	5,22	0,00	0,00	0,00	4,92	3,02	1,01	0,53	
f <sub>H</sub> ,m	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	1,00	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, r <sub>H</sub> ,gn	0,93	0,91	0,68	0,53	0,19	-0,07	-0,20	-0,04	0,21	0,60	0,90	0,94	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q <sub>H</sub> ,nd,n=Q <sub>H</sub> ,ht - r <sub>H</sub> ,gn'Q <sub>H</sub> ,gn kWh/m-c	7854,83	6402,10	2426,75	1127,34	37,97	0,00	0,00	0,00	41,85	1236,83	5083,53	7203,92	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q <sub>H</sub> ,nd=£(Q <sub>H</sub> ,nd,n), kWh/rok											31415,1		

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Obliczenia zbiorcze dla strefy piętro II												
Temperatura wewnętrzna strefy	O <sub>i</sub>	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A <sub>f</sub>	508,4	m <sup>2</sup>									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q <sub>int</sub>	7,6	W/m <sup>2</sup>									
Pojemność cieplna budynku	C <sub>m</sub>	114296599	J/K									
Stała czasowa budynku	X	77,4	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	YH. <sub>im</sub>	1,2	-									
-	aH	6,2	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna 8e, °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu tm, h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,th=10 <sup>-3</sup> «Htr»(ei-6e)«tm kWh/m-c	3933	3496	2766	2293	1140	114	-320	222	982	1973	2979	3516
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10 <sup>-3</sup> «Hzzy»(ei-ei,yz)«tm 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 QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c	3933	3496	2766	2293	1140	114	-320	222	982	1973	2979	3516
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsoi, kWh/m-c	1193	1349	2503	3505	4842	5110	5262	4592	3107	1899	930	787
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qinf10 <sup>-3</sup> «Aftm kWh/m-c	2875	2597	2875	2782	2875	2782	2875	2875	2782	2875	2782	2875
Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qsoi+Qint kWh/m-c	4068	3945	5378	6287	7717	7892	8137	7467	5889	4774	3712	3662
YH=QH,gn/QH,ht	0,69	0,76	1,35	2,01	4,32	12,29	44,43	9,59	3,69	1,64	0,82	0,69
YH,1	0,69	0,73	1,06	1,68	3,16	0,00	0,00	0,00	2,67	1,23	0,76	0,69
YH,2	0,73	1,06	1,68	3,16	8,30	0,00	0,00	0,00	6,64	2,67	1,23	0,76
fH,m	1,00	1,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, r H,gn	0,97	0,95	0,71	0,49	0,23	0,08	0,02	0,10	0,27	0,60	0,93	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - r H,gn'QH,gn kWh/m-c	2264,59	1751,64	370,39	77,25	0,88	0,00	0,00	0,00	1,92	145,13	1343,95	2069,97
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=£(QH,nd,n), kWh/rok											8025,7	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy		V	6i	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	piętro I	515,86	1712,66	20,0	6349,43
2	parter	1297,04	4306,17	20,0	36252,17
3	sala gimnastyczna	866,04	6477,98	16,0	31415,11
4	piętro II	508,40	1687,89	20,0	8025,73
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy SQH,nd [kWh/rok]</b>					<b>82042,45</b>

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę QW,nd

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Niezgrupowane		
Ciepło właściwe wody, cw	4,19	kJ/(kg«K)
Gęstość wody, pW	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, 0w	45	°C
Temperatura zimnej wody, 0o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, kR	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, Af	3187,34	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, Vw	0,80	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> «dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., QW,nd	26764,49	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy De Dietrich	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W <sub>H</sub>	1,10	-
Współczynnik Wel	3,00	-
Energia użytkowa QH,nd	82042,45	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	
Sprawność wytwarzania r <sub>H,g</sub>	0,94	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne	
Sprawność regulacji r <sub>H,e</sub>	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu r <sub>H,d</sub>	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji r <sub>H,s</sub>	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika r <sub>H,tot</sub>	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,H%	15707,90	kWh/rok

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	kocioł gazowy De Dietrich	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik WW	1,10	-
Współczynnik Wel	3,00	-
Energia użytkowa QW,nd	26764,49	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW	
Sprawność wytwarzania r W,g	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu r W,d	0,86	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji r W,s	0,86	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika r W,tot	0,53	-
Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,W%	744,48	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W L	3,00	
Współczynnik Wei	3,00	-
Energia użytkowa Ei,i%	50511,85	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń Af	3187,34	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień tD	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc tN	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego FD	0,90	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników Fo	0,90	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia FC	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze Eei,pom,L%	6,00	kWh/rok

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

**Ogrzewanie i wentylacja**

Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>K,H</sub> kWh/rok	Q <sub>P,H</sub> kWh/rok
1	Kocioł gazowy De Dietrich	97758,97	154658,56
Suma		97758,97	154658,56

**Przygotowanie ciepłej wody**

Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>K,W</sub> kWh/rok	Q <sub>P,W</sub> kWh/rok
1	kocioł gazowy De Dietrich	50521,92	57807,57
Suma		50521,92	57807,57

**Oświetlenie wbudowane**

Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>K,L</sub> kWh/rok	Q <sub>P,L</sub> kWh/rok
1	źródło światła	50511,85	151535,55
Suma		50511,85	151535,55

Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$	364001,67	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K=(Q_{K,H}+Q_{K,W})/A_f$	46,52	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$	114,20	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)

**Budynek referencyjny wg WT 2014**

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A <sub>f</sub>	3187,34	m <sup>2</sup>
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP <sub>H+W</sub>	65,00	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	A EP <sub>L</sub>	50,00	kWh/(m <sup>2</sup> «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 <sub>max</sub>	115,00	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)

**Sprawdzenie warunku na EP**

EP kWh/(m <sup>2</sup> «rok)		EP <sub>max</sub> kWh/(m <sup>2</sup> «rok)	Uwagi
114,20	<	115,00	Warunek spełniony

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

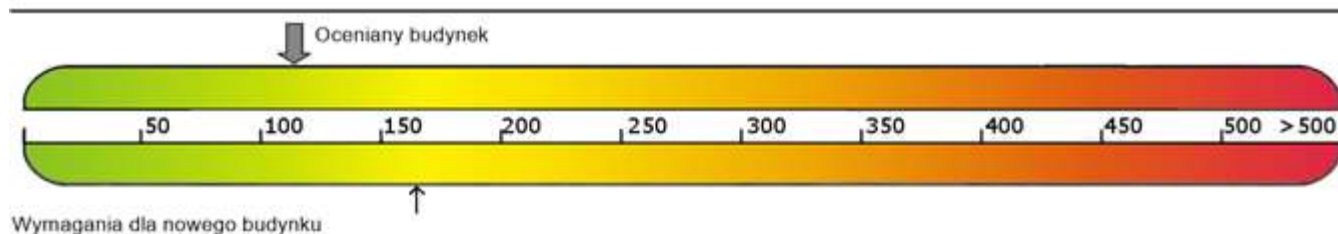
10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	Af	3187,34	m <sup>2</sup>
Grupa: Niezgrupowane			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	114,20	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>max</sub>	165,00	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)
Średnioważony współczynnik EP <sub>m</sub>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>m</sub>	114,20	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>mmax</sub>	165,00	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK <sub>m</sub>	67,53	kWh/(m <sup>2</sup> «rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m <sup>2</sup> «rok)		EP <sub>max</sub> kWh/(m <sup>2</sup> «rok)	Uwagi
114,20	<	165,00	Warunek spełniony

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>-rok)]



Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m<sup>2</sup>-rok]

Wymagania dla nowego budynku

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek EP < EP <sub>max</sub>	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

**CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

**12) Bilans mocy**

	Branża	Zapotrzebowanie na moc Epom [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	5209,51	
2	Wentylacja	10498,39	
3	Przygotowanie ciepłej wody	744,48	
4	Oświetlenie wbudowane	6,00	