

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami

(Dz. U. Nr 75, poz. 690)

(Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270; z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 oraz z 2008 r. Nr 201, poz. 1238)

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676)

**Projekt:** Zespół Szkół Transportowo - Mechatronicznych  
Legionów 119 działka nr ewid. 1/130  
26-110 Skarżysko Kamienna

**Właściciel budynku:** Starostwo Powiatowe w Skarżysku Kamiennej

**Autor opracowania:** inż. Jacek Stępień  
224/PŚk/09

**Data opracowania:** 2009-12-27

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	4
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	7270,66 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	390,0

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	7270,66	0,00	674,00	7944,66
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	23346,14	0,00	2224,20	25570,34

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	8785,80 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	25570,34 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,34 1/m

## 2. Osłona budynku

Istniejący budynek składa się z czterech połączonych ze sobą części :

- segment A - budynek główny z salą gimnastyczną – obiekt 4 kondygnacyjny / wysoki parter / niepodpiwniczony z poddaszem nieużytkowym, sala gimnastyczna – parterowa, niepodpiwniczona,
- segment B – aula wraz z łącznikiem - obiekt 2 kondygnacyjny / wysoki parter / niepodpiwniczony z poddaszem nieużytkowym,

Budynki objęte opracowaniem :

- segment A - budynek główny wraz salą gimnastyczną – o wymiarach 96,36 x 17,20 m, sala gimnastyczna 19,10 x 11,10 m. Obiekt 4 kondygnacyjny, niepodpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym.

Konstrukcja budynku tradycyjna murowana z cegły ceramicznej pełnej. Stropy międzykondygnacyjne – prefabrykowane gęstożebrowe typu DMS. Stropodach czterospadowy konstrukcji żelbetowej o kącie nachylenia połaci 5% , pokrycie stropodachu 2 x papa. Nad salą gimnastyczną stropodach jednospadowy, spadek wykonany na zużlu o kącie nachylenia połaci 5%.

Główne wejście do budynku znajduje się po stronie południowo - zachodniej.

- segment B – aula wraz z łącznikiem - o wymiarach 33,40 x 25,31 m, łącznik 12,90 x 9,30 m. Obiekt 2 kondygnacyjny / wysoki parter / niepodpiwniczony z poddaszem nieużytkowym.

Konstrukcja budynku tradycyjna murowana z cegły ceramicznej pełnej. Stropy międzykondygnacyjne – prefabrykowane gęstożebrowe typu DMS. Stropodach czterospadowy wykonany z płyt korytkowych opartych na belkach żelbetowych o kącie nachylenia połaci 5% , pokrycie stropodachu 2 x papa. Stropodach nad łącznikiem dwuspadowy, spadek wykonany na zużlu o kącie nachylenia połaci 5% , pokrycie stropodachu 2 x papa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 charakterystyka energetyczna stanowi załącznik do opisu.

W wyniku opracowanej analizy energetycznej stwierdzono, że poszczególne przegrody należy ocieplić jak niżej:

- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-074 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-064 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-051 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- Ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 2 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ .
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SG-064 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,034$ ,
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SG-051 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,034$ ,
- Stropodach niewentylowany ocieplony styropianem EPS200-036 laminowanym papą gr. 14 cm o współczynniku  $\lambda=0,036$  (styropapa).
- Stropodach wentylowany ocieplony granulatem wełny mineralnej gr. 17 cm.

**2.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,154*	1378,18	96,40	0,00	96,40	0,97*
stropodach	0,208	1912,29	397,76	0,00	397,76	0,98*
stropodach	1,289	845,35	1089,66	0,00	1089,66	0,87*
ściana w gruncie	0,628*	413,84	117,78	0,00	117,78	0,92*
ściana zewnętrzna	0,856	2520,81	2157,81	381,95	2539,76	0,89*
ściana zewnętrzna	0,964	257,05	247,80	46,75	294,55	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	314,58	362,08	40,67	402,75	0,85*
RAZEM	0,619*	7642,10	4469,28	469,37	4938,65	0,92*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 0,72

**2.2. Przegrody przezroczyste**

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,67	184,54	295,26	0,00	295,26
2	2,000	0,64	14,58	29,16	0,00	29,16
3	2,000	0,67	9,33	18,66	0,00	18,66
4	3,200	0,70	881,03	2819,30	0,00	2819,30
RAZEM	2,903*	0,69*	1089,48	3162,38	0,00	3162,38

\* Wartość średnioważona po powierzchni

**3. Wentylacja**

wentylacja grawitacyjna

**3.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
piwnica	naturalna	1941,14	1078,41
parter	naturalna	1000,00	848,48
I piętro	naturalna	1000,00	638,35
II piętro	naturalna	1000,00	638,21
komunikacja	naturalna	667,26	370,70
RAZEM	naturalna	5608,40	3574,16

**4. Sezon ogrzewczy****4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
piwnica	31,0	28,0	31,0	30,0	19,5	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	0,4	0,0	0,0	0,0	9,6	31,0	30,0	31,0
I piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	9,3	0,0	0,0	0,0	20,2	31,0	30,0	31,0
II piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	17,5	0,0	0,0	0,0	25,7	31,0	30,0	31,0
komunikacja	31,0	28,0	31,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	24,5	30,0	31,0

**5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	695823,22 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	194406,78 kWh/rok

Zyski ciepła wewnętrzne	225864,20 kWh/rok
Zyski ciepła razem	420270,98 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	752184,78 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	330762,22 kWh/rok
Straty ciepła razem	1082947,00 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie realizowane z własnej kotłowni z dwoma piecami marki TORUS o mocy 450kW każdy z 2000 roku z palnikami olejowymi. Kotłownia usytuowana w podpiwniczeniu budynku głównego. Pełna automatyka pogodowa. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, obieg wymuszony. Grzejniki żebkowe typu T-1. Zawory podpionowe starego typu skośne. Brak zaworów termostycznych. Wykonano częściową modernizację po roku 1985

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	762482,49 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	838730,74 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie w	1,10

### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
piwnica	45,50
parter	61,37
I piętro	115,39
II piętro	146,99
komunikacja	40,75
RAZEM	395,72

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	31313,44 kWh/rok
--	------------------

### 6.1. Instalacja c.w.u.

Punkty poboru ciepłej wody użytkowej oparte na elektrycznych podgrzewaczach przepływowych w dobrym stanie technicznym.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	37211,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	26048,02 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,70

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
piwnica	0,00
parter	27,50
I piętro	27,50
II piętro	16,50
komunikacja	0,00
RAZEM	71,49

**7. Urządzenia pomocnicze**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

**8. Oświetlenie wbudowane**

Zamontowano oświetlenie o mocy 3894 W

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
piwnica	15,00	2500,00	80880,75	242642,25
parter	15,00	2500,00	87809,62	263428,88
I piętro	15,00	2500,00	51992,25	155976,75
II piętro	15,00	2500,00	51967,12	155901,38
komunikacja	15,00	2500,00	25275,00	75825,00
RAZEM	-	-	297924,75	893774,25

**9. Podział zapotrzebowania na energię****9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	87,58	-	3,94	-	-	91,53
Udział [%]	95,69	-	4,31	-	-	100,00

**9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	95,97	-	4,68	0,00	37,50	138,16
Udział [%]	69,47	-	3,39	0,00	27,14	100,00

**9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	105,57	-	3,28	0,00	112,50	221,35
Udział [%]	47,69	-	1,48	0,00	50,82	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 221,35 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna - system PV (w = 0,7)	0,00	-	4,68	0,00	0,00	4,68
węgiel kamienny (w = 1,1)	95,97	-	0,00	0,00	0,00	95,97
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	37,50	37,50

**10. Sprawdzenie wymagań prawnych**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>221,35 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	196,65 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	226,15 kWh/m²rok