

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: I liceum Ogólnokształcące im. Juliusza Słowackiego
1- go Maja 82 działka nr ewid. 73/2 i 73/3
26-110 Skarżysko Kamienna

Właściciel budynku: Starostwo Powiatowe w Skarżysku Kamiennej

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

Data opracowania: 2009-12-28

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	4
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	2496,71 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	850,0

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	2496,71	0,00	554,79	3051,50
Kubatura [m ³]	9488,49	0,00	1997,24	11485,73

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	4431,72 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	11485,73 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,39 1/m

2. Ośłona budynku

Opis konstrukcji budynku:

Budynek szkolny przy ul. 1 – go Maja 82 został wykonany w technologii tradycyjnej z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej obustronnie otynkowane o gr. 85cm, 73 cm, 60cm, 47cm, 45 cm. Składa się z z dwóch brył – bloku głównego z funkcją dydaktyczną i administracyjno – biurową oraz poprzecznie sytuowanego bloku z salą gimnastyczną i zapleczem. Budynek jest częściowo podpiwniczony. Stropy w budynku głównym drewniane, a w poprzecznym typu Kleina o grubości 24cm. Dach drewniany dwuspadowy o konstrukcji płatwiowo – kleszczowej kryty płytami falistymi. Nad salą gimnastyczną stropodach wyremontowany i ocieplony 15 cm płytami styropianowymi. Stolarka okienna w większości wymieniona na okna plastikowe z szybą zespoloną, w piwnicach część stolarki okiennej do wymiany. Zewnętrzne drzwi główne wejściowe i boczne nowe z ciepłego aluminium. Wykończenie podłóg stanowi min. – parkiet, terakota, lastrico.

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

- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-073 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku $\lambda=0,031$.
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-060 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku $\lambda=0,031$.
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-046 – 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-085 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku $\lambda=0,034$.
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SG-071 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku $\lambda=0,034$.
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SG-060 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku $\lambda=0,034$.
- Strop nad ostatnią kondygnacją oznaczony jako STR ocieplić wełną mineralną grubości 12 cm.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,621	748,08	464,55	0,00	464,55	0,94*
podłoga na gruncie	0,154*	944,47	65,70	0,00	65,70	0,97*
ściana w gruncie	0,548*	236,99	58,81	0,00	58,81	0,93*
ściana zewnętrzna	0,866	146,41	126,79	51,00	177,79	0,89*
ściana zewnętrzna	1,014	276,98	280,86	90,52	371,38	0,87*
ściana zewnętrzna	1,377	1553,44	2139,09	301,50	2440,58	0,82*

RAZEM	0,841*	3906,36	3135,80	443,02	3578,82	0,89*
-------	--------	---------	---------	--------	---------	-------

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 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	0,64	425,54	680,86	0,00	680,86
2	2,000	0,67	12,81	25,62	0,00	25,62
3	3,200	0,70	5,68	18,18	0,00	18,18
RAZEM	1,632*	0,64*	444,03	724,66	0,00	724,66

* 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 1	naturalna	401,43	223,01
parter	naturalna	2594,81	1037,92
I piętro	naturalna	2682,87	1073,15
II piętro	naturalna	2872,72	1149,09
komunikacja	naturalna	1997,24	798,90
RAZEM	naturalna	10549,07	4282,07

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 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
I piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
II piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
komunikacja	31,0	28,0	31,0	30,0	4,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	635469,75 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	93286,60 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98170,59 kWh/rok
Zyski ciepła razem	191457,19 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	409343,31 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	409040,30 kWh/rok
Straty ciepła razem	818383,61 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie realizowane jest z własnego węzła cieplnego zasilanego z dwóch kotłów koksowych typu Fabot o mocy 256kW każdy wyprodukowanych 1992 roku. Pracują w systemie naprzemiennym - umieszczone są w podpiwniczeniu. Zainstalowana automatyka pogodowa. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, obieg wymuszony. Grzejniki żeberkowe typu T-1. Zawory podpiłonowe starego typu skośne. Brak zaworów termostycznych. Wykonano częściową modernizację w latach 1985 - 2001.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	696347,21 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	765981,93 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 1	24,98
parter	64,88
I piętro	71,08
II piętro	92,87
komunikacja	55,58
RAZEM	309,39

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	68247,24 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	81101,89 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	56771,33 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 1	0,00
parter	36,66
I piętro	36,66
II piętro	45,83
komunikacja	36,66
RAZEM	155,82

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 2240 W

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
piwnica 1	15,00	2500,00	13204,88	39614,62
parter	15,00	2500,00	26298,75	78896,25
I piętro	15,00	2500,00	27191,25	81573,75
II piętro	15,00	2500,00	26931,75	80795,25
komunikacja	15,00	2500,00	20804,62	62413,88
RAZEM	-	-	114431,25	343293,75

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)]	208,25	-	22,37	-	-	230,61
Udział [%]	90,30	-	9,70	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	228,20	-	26,58	0,00	37,50	292,28
Udział [%]	78,08	-	9,09	0,00	12,83	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	251,02	-	18,60	0,00	112,50	382,12
Udział [%]	65,69	-	4,87	0,00	29,44	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 382,12 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	-	26,58	0,00	0,00	26,58
węgiel kamienny (w = 1,1)	228,20	-	0,00	0,00	0,00	228,20
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	37,50	37,50

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	382,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	216,94 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	249,48 kWh/m²rok