

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Budynek Przedszkola "Wesołe Słoneczko" w Łomży  
Spółdzielcza 74  
18-400 Łomża

**Właściciel budynku:** Miasto Łomża 18-400 Łomża Stary Rynek 14

**Autor opracowania:** inż. Jacek Stępień  
13358; KAPE 0135/99; 247/PŚk/09

**Data opracowania:** 20.02.2019

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	760,24 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	210,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	902,40

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	760,24	0,00	142,16	902,40
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	2083,06	0,00	389,52	2472,58

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1763,25 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	2472,58 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,71 1/m

## 2. Osłona budynku

#### Charakterystyka budynku

Budynek jest zespołem trzech budynków połączonych, dwukondygnacyjny, podpiwniczony, wolnostojącym, o wymiarach zewnętrznych 32,22 x 17,24 m.

Budynek konstrukcji tradycyjnej, murowanej.

Strop nad parterem żelbetowy, nad piwnicą żelbetowy i typu Kleina.

#### Opis konstrukcji budynku.

- ☐ Fundamenty – betonowe,
- ☐ Ściany fundamentowe – betonowe, z cegły,
- ☐ Ściany zewnętrzne z gazobetonu i ceramicznej pełnej.
- ☐ Stropy – żelbetowe, typu Kleina.
- ☐ Dach – dwuspadowy na konstrukcji drewnianej kleszczowo-płatwiowej, o kącie nachylenia 250, pokrycie dachu stanowi blachodachówka na deskowaniu ażurowym.

#### Wykaz podstawowych przekrojów:

- ☐ Płatew 16x11,5cm
- ☐ Murlata 13x13cm
- ☐ Kleszcze 2x10x5cm
- ☐ Krokiew 16x8cm
- ☐ Słup 14x14cm

Stolarka „drzwi” poddana modernizacji. Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Stolarka „okna do wymiany” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h w ilości 94 szt

Przegroda „SG-036” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS300-035 o grubości 17 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,190 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-044” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 14 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,189 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-047” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 13 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,200 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „SG-047” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS300-035 o grubości 15 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,196 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Strop STR-D” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Maty z wełny mineralnej URSA DF 35 o grubości 21 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,145 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „SG-055” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS300-035 o grubości 15 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,193 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-075” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 14 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,176 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-036” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 14 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,174 W/m<sup>2</sup>K.

**2.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m²K]	A [m²]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
podłoga na gruncie	0,164*	0,300*	352,66	57,98	18,60	76,58	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,145	0,150	370,35	53,70	-0,91	52,79	0,99*
ściana w gruncie	0,159*	0,200*	243,54	38,74	241,80	280,54	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	0,200	527,21	91,73	0,00	91,73	0,98*
ściana zewnętrzna	0,176	0,200	19,40	3,41	0,00	3,41	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	0,200	41,60	7,86	0,00	7,86	0,98*
ściana zewnętrzna	0,200	0,200	68,40	13,68	0,00	13,68	0,97*
RAZEM	0,165*	-	1623,16	267,11	259,49	526,61	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72**2.2. Przegrody przezroczyste**

L.p.	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m²K]	g <sub>c</sub>	A [m²]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	129,63	116,67	0,00	116,67
2	1,300	1,300	0,67	8,77	11,40	0,00	11,40
RAZEM	0,925*	-	0,51*	138,40	128,07	0,00	128,07

\* Wartość średnioważona po powierzchni

**3. Wentylacja**

grawitacyjna i mechaniczna

Opis modernizacji:

poprawa sprawności wentylacji mechanicznej      montaż rekuperatora obrotowego w nowej centrali wentylacji nawiewno - wywiewnej

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	6,0 1/h
--	---------

**3.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H <sub>ve</sub> [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	1734,09	461,77

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	3,2	0,0	0,0	0,0	18,5	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H</sub> ,nd	63722,22 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	62,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	249356412 J/K
Zyski ciepła od słońca	15926,24 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	30365,94 kWh/rok

Zyski ciepła razem	46292,18 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	62263,03 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	45617,18 kWh/rok
Straty ciepła razem	107880,21 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70. Źródłem ciepła na cele c.o. jest dwufunkcyjny węzeł cieplny (MZEC) z automatyką pogodową.

Opis modernizacji:

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i montaż nowej poprzez montaż nowych grzejników płytowych, zaworów termosatycznych, zaworów podpionowych, oraz montaż zaworów odcinających. Wymiana rur wraz z montażem otulin.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	72830,06 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	94679,07 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	19,29 kW
-------------------------------	----------

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	5124,84 kWh/rok
--	-----------------

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

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie z węzła dwufunkcyjnego

Opis modernizacji:

Demontaż istniejących elektrycznych podgrzewaczy wody. Wykonanie nowej instalacji cwu z zasobnikiem buforowym do podgrzewu wody z pompy ciepła woda powietrze o mocy 20 kW.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3857,00 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1999,49 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,33
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,52

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,13 kW
--	---------

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	135,36	636,19	1908,58

**8. Oświetlenie wbudowane**

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
2,90	2000,00	5233,92	15701,76

**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/(m <sup>2</sup> rok)]	70,61	-	5,68	-	-	76,29
Udział [%]	92,56	-	7,44	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	80,71	-	4,27	0,71	5,80	91,49
Udział [%]	88,22	-	4,67	0,77	6,34	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	104,92	-	2,22	2,12	17,40	126,65
Udział [%]	82,84	-	1,75	1,67	13,74	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 126,65 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

**9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	80,71	-	1,70	0,00	0,00	82,41
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,71	5,80	6,51

**10. Sprawdzenie wymagań prawnych**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	126,65 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m <sup>2</sup> rok