

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Budynek Przedszkola "Mały Artysta" w Łomży  
Wojska Polskiego 29A  
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:** 21.09.2017

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	846,78 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	270,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	1079,67

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	846,78	0,00	232,89	1079,67
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	2201,63	0,00	605,51	2807,14

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	2457,12 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	2807,14 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,88 1/m

## 2. Osłona budynku

#### Charakterystyka budynku

Budynek jest zespołem dwóch budynków połączonych, jedna część parterowa druga dwukondygnacyjna, niepodpiwniczony, wolnostojącym usytuowanym na rzucie prostokąta, o wymiarach zewnętrznych 61,58 x 14,87 m.

Budynek konstrukcji tradycyjnej, murowanej o grubości ścian zewnętrznych ok 38 cm i 44 cm (bez tynku).

#### Opis konstrukcji budynku.

- ☐ Fundamenty – betonowe,
- ☐ Ściany fundamentowe - betonowe,
- ☐ Ściany zewnętrzne z gazobetonu i cegły wapienno-cementowej i ceramicznej pełnej.
- ☐ Stropy – prefabrykowane płyty kanałowe.
- ☐ Dach – nad częścią dwukondygnacyjną stropodach wentylowany, nad pozostałą stropodach niewentylowany, wykończony papą termozgrzewalną

#### Użyte materiały wykończeniowe.

Podłogi i posadzki: posadzka betonowa, panele, gres.

#### Izolacje wodoszczelne:

- ☐ izolacja pionowa ścian fundamentowych- papa
- ☐ izolacja pozioma fundamentów - papa

Izolacje termiczne: styropian 12cm poza elewacją północną.

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 120 szt

Przegroda „SG-044” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS 300-035 o grubości 16 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,199 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Strop STR-D” (stropodach) docieplona materiałem styropian EPS200 -035 jednostronnie laminowany papą o grubości 22 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,147 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Stropodach STR-W” (stropodach) docieplona materiałem Granulat z wełny szklanej URSA Granulat o grubości 22 cm i wsp.  $\lambda$  0,039 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,147 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-044” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 16 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,151 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-038” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS-031 o grubości 6 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,189 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-044/1” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 6 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,165 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	0,148*	0,300*	649,17	96,34	6,20	102,54	0,97*
stropodach	0,147	0,150	137,11	20,16	-0,91	19,25	0,99*
stropodach	0,195	0,150	447,72	87,31	-0,91	86,40	0,98*
ściana w gruncie	0,165*	0,200*	79,69	13,14	80,60	93,74	0,98*
ściana zewnętrzna	0,151	0,200	370,60	55,96	0,00	55,96	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	0,200	332,06	54,79	0,00	54,79	0,98*
ściana zewnętrzna	0,189	0,200	203,40	38,44	0,00	38,44	0,98*
RAZEM	0,165*	-	2219,75	366,13	84,99	451,12	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]	gc	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	222,87	200,58	0,00	200,58
2	1,300	1,300	0,67	13,94	18,12	0,00	18,12
RAZEM	0,924*	-	0,51*	236,81	218,70	0,00	218,70

\* 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	508,61

## 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	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	30,0	31,0

## 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H</sub> ,nd	54202,34 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	129,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	550120162 J/K
Zyski ciepła od słońca	19430,93 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	30772,35 kWh/rok
Zyski ciepła razem	50203,28 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57528,76 kWh/rok

Straty ciepła na wentylację	46013,24 kWh/rok
Straty ciepła razem	103542,01 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 węzeł cieplny (MZEC) z automatyką pogodową.

Opis modernizacji:

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

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	61949,50 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	80534,35 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	26,92 kW
-------------------------------	----------

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9083,83 kWh/rok
--	-----------------

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

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w pojemnościowych elektrycznych podgrzewaczach wody

Opis modernizacji:

Demontaż istniejących elektrycznych podgrzewaczy wody. Wykonanie nowej instalacji cwu z zasobnikiem buforowym do podgrzewu wody z ogniw fotowoltaicznych (20 szt) oraz z pompy ciepła woda powietrze o mocy 20 kW.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	9808,41 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	11827,90 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,93
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,21

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,77 kW
--	---------

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	161,95	761,17	2283,50

## 8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
24,20	5000,00	130640,07	391920,21

## 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)]	50,20	-	8,41	-	-	58,62
Udział [%]	85,65	-	14,35	-	-	100,00

### 9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,38	-	9,08	0,71	121,00	188,17
Udział [%]	30,49	-	4,83	0,37	64,30	100,00

### 9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	74,59	-	10,96	2,12	363,00	450,66
Udział [%]	16,55	-	2,43	0,47	80,55	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 450,66 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 słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	2,58	0,00	0,00	2,58
powietrze (w = 0,0)	0,00	-	2,86	0,00	0,00	2,86
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	57,38	-	0,00	0,00	0,00	57,38
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,65	0,71	121,00	125,36

## 10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	450,66 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok