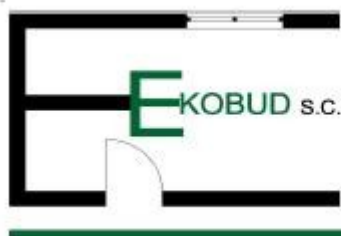


## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Dla Przebudowywanego budynku Zespołu Szkół nr 2 (warsztaty II) w Aleksandrowie Kujawskim przy ul. Sikorskiego 2 na pracownię kształcenia praktycznego



Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.  
Ewa i Remigiusz Owczarek  
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin NIP: 833-11-81-146

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155  
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub tel: (0-42) 632-08-91  
[www.ekobud.net.pl](http://www.ekobud.net.pl)  
E-mail: [biuro@ekobud.net.pl](mailto:biuro@ekobud.net.pl) lub [ekobud3@wp.pl](mailto:ekobud3@wp.pl)

### Budynek oceniany:

|  |   |
|--|---|
| Nazwa obiektu  | Przebudowywany budynek Zespołu Szkół nr 2 (warsztaty II) w Aleksandrowie Kujawskim przy ul. Sikorskiego 2 na pracownię kształcenia praktycznego |
| Adres obiektu  | 87-700 Aleksandrów Kujawski ul. Sikorskiego 2   |
| Całość/ część budynku  | ...   |
| Nazwa inwestora  | Powiat Aleksandrowski   |
| Adres inwestora  | ul. Słowackiego 8   |
| Kod, miejscowość   | 87-700, Aleksandrów Kujawski  |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_r$ , m <sup>2</sup> ) | 207,45  |
| Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )                     | 207,45  |
| Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )                        | ...   |
| Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )                     | ...   |
| Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )                        | ...   |
| Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )                     | ...   |
| Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )                            | 779,50  |

|             | Imię i nazwisko  | Uprawnienia/pieczątko              | Podpis | Data        |
|-------------|------------------|------------------------------------|--------|-------------|
| Projektant: | Jacek Wiśniewski | 329/89/WŁ,<br>167/86/WŁ, 379/81/WŁ |        | 25.07.2016r |

Łódź, 2016-07-25

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 3) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 5) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 6) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 7) 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

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

| Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
|---|--------------------|--------|------------------------------|--|---------------------------|------------------|-------------------|
| I. Przegrody ściany zewnętrzne                    |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K] | Wsp.U <sub>c</sub> wg WT 2014 [W/m²•K] |                           |                  |                   |
| 1   | Ściana zewnętrzna  | SZ     | 0,25                         | 0,25                                   |                           |                  |                   |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| II. Przegrody dach                                |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K] | Wsp.U <sub>c</sub> wg WT 2014 [W/m²•K] |                           |                  |                   |
| 1   | Dach               | D      | 0,20                         | 0,20                                   |                           |                  |                   |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| III. Przegrody podłogi na gruncie                 |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K] | Wsp.U <sub>c</sub> wg WT 2014 [W/m²•K] |                           |                  |                   |
| 1   | Podłoga na gruncie | PG     | 0,30                         | 0,30                                   |                           |                  |                   |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| IV. Przegrody drzwi zewnętrzne                    |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K] | Wsp.U <sub>c</sub> wg WT 2014 [W/m²•K] |                           |                  |                   |
| 1   | Drzwi zewnętrzne   | DZ     | 1,70                         | 1,70                                   |                           |                  |                   |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| Parametry przegród przezroczystych                |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| V. Okna zewnętrzne                                |                    |        |                              |  |                           |                  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. U [W/m²K]               | Wsp. g                                 | Wsp.U wg WT 2014 [W/m²•K] | Wsp.g wg WT 2014 | Warunek spełniony |
|   |                    |        |                              |  |                           |                  | U <sub>max</sub>  |
| 1   | Okno zewnętrzne    | OZ     | 1,30                         | 0,75                                   | 1,30                      | 0,35             | Tak               |

## 2) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Nazwa źródła  | Lokalna kotłownia   |
|---|---|
| Nr źródła   | 1   |
| Udział procentowy   | 100   |
| Rodzaj nośnika energii  | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny   |
| Współczynnik $W_H$  | 1,10  |
| Współczynnik $W_{el}$   | 3,00  |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$   | 19513,89  |
| Wybrany wariant wytwarzania   | Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000  |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$                                  | 0,65  |
| Wybrany wariant regulacji   | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$                                    | 0,88  |
| 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 nieogrzewanej                |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$                                     | 0,90  |
| Wybrany wariant akumulacji  | System ogrzewania bez zasobnika ciepła  |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$                                   | 1,00  |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 0,51  |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$                   | 35,47   |

### 3) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| Nazwa źródła  | Lokalna kotłownia   |
|---|---|
| Nr źródła   | 1   |
| Udział procentowy   | 100,00  |
| Rodzaj nośnika energii  | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny   |
| Współczynnik $W_w$  | 1,10  |
| Współczynnik $W_{el}$   | 3,00  |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$   | 1744,95   |
| Wybrany wariant wytwarzania   | Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)   |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$                                  | 0,65  |
| 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 $\eta_{W,d}$                                     | 0,85  |
| Wybrany wariant akumulacji  | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.  |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$                                   | 0,85  |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 0,39  |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$                   | 12,04   |

#### 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

| Nazwa źródła   | Sieć elektroenergetyczna                 |
|--|--|
| Nr źródła  | 1  |
| Rodzaj nośnika energii   | Energia elektryczna - produkcja mieszana |
| Współczynnik $W_L$   | 3,00                                     |
| Współczynnik $W_{el}$  | 3,00                                     |
| Energia użytkowa $E_{l,i\%}$   | 6021,24                                  |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$                        | 207,45                                   |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$                             | 1800,00                                  |
| Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$                               | 200,00                                   |
| Rodzaj regulacji   | Ręczne włączenie/automatyczne wyłączenie |
| Wpływ światła dziennego $F_D$  | 1,00                                     |
| Rodzaj regulacji   | Ręczna                                   |
| Wpływ nieobecności pracowników $F_o$                                 | 0,90                                     |
| Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie | Nie                                      |
| Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_c$                  | 1,00                                     |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$                    | -  |

**5) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej**

|   |                          |                      |
|---|--------------------------|----------------------|
|   |                          |                      |
| <b>Ogrzewanie i wentylacja</b>  |                          |                      |
| Nr źródła   | Nazwa źródła             | $Q_{K,H}$<br>kWh/rok |
| 1   | Lokalna kotłownia        | 37905,77             |
| Suma  |                          | 37905,77             |
|   |                          |                      |
| <b>Przygotowanie ciepłej wody</b>   |                          |                      |
| Nr źródła   | Nazwa źródła             | $Q_{K,W}$<br>kWh/rok |
| 1   | Lokalna kotłownia        | 4511,83              |
| Suma  |                          | 4511,83              |
|   |                          |                      |
| <b>Oświetlenie wbudowane</b>  |                          |                      |
| Nr źródła   | Nazwa źródła             | $Q_{K,L}$<br>kWh/rok |
| 1   | Sieć elektroenergetyczna | 6021,24              |
| Suma  |                          | 6021,24              |
|   |                          |                      |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$  |                          | 64865,60             |
| Zestawienie energii końcowej $E_K=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$   |                          | 233,73               |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$ |                          | 312,68               |

**Budynek referencyjny wg WT 2014**

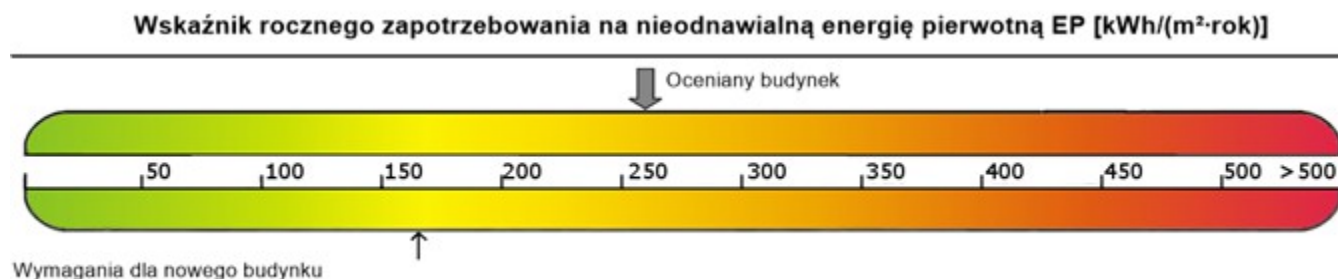
|   |               |        |
|---|---------------|--------|
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku   | $A_f$         | 207,45 |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej  | $EP_{H+W}$    | 65,00  |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia   | $\Delta EP_L$ | 100,00 |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | $EP_{max}$    | 165,00 |

**Sprawdzenie warunku na EP**

|                              |   |                                      |
|------------------------------|---|--------------------------------------|
| EP kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |   | $EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| 259,73                       | < | 165,00                               |



## 6) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



| Nazwa  | Spełniony | Niespełniony | Uwagi |
|--|-----------|--------------|-------|
| Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych | Tak       |              |       |
| Warunek powierzchni okien                            | Tak       |              |       |
| Warunek $EP < EP_{max}$                              |           | Tak          |       |
| Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej      | Tak       |              |       |

## 7) Bilans mocy

| Lp. | Branża                     | Zapotrzebowanie na moc $E_{pom}$ [kWh/rok] | Uwagi |
|-----|----------------------------|--|-------|
| 1   | Ogrzewanie                 | 35,47                                      |       |
| 2   | Przygotowanie ciepłej wody | 12,04                                      |       |