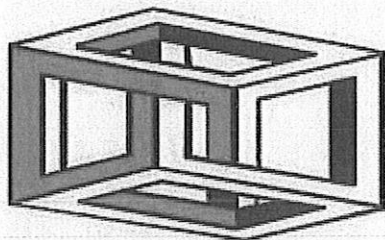


## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Świetlica wiejska w Włósciborzu



**Projekty budowlane  
audyty i świadectwa energetyczne  
SEPBA - mgr inż. Tadeusz Dyrla**

78-100 Kołobrzeg ul. Okopowa 10C

upr bud. nr A/PNB/8300/105/81

**tel. 694 721 908**

### Budynek oceniany:

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Nazwa obiektu  | Świetlica wiejska                          | Zdjęcie budynku |
| Adres obiektu  | 78-114 Włóscibórz gm. Dygowo dz. nr 184/16 |                 |
| Całość/ część budynku  | całość                                     |                 |
| Nazwa inwestora  | Gmina Dygowo                               |                 |
| Adres inwestora  | ul. Kolejowa 1                             |                 |
| Kod, miejscowość   | 78-113, Dygowo                             |                 |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_t$ , m <sup>2</sup> ) | 148,72                                     |                 |
| Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )                     | 156,19                                     |                 |
| 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> )                            | 490,78                                     |                 |

|             | Imię i nazwisko        | Uprawnienia/pieczętka  | Podpis | Data       |
|-------------|------------------------|--|--------|------------|
| Projektant: | mgr inż. Tadeusz Dyrla | Wpis do rejestru uprawnionych<br>Min. Infrastruktury i<br>Budownictwa pod nr 10015 |        | 2013-06-17 |

Włóscibórz, 2017-12-28

## Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 12) 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. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Wsp. $U_c$ wg WT2017 [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Warunek spełniony |
| 1   | Ściana zewnętrzna  | SZ 1   | 0,20                           | 0,23                                     | Tak               |
| 2   | Ściana zewnętrzna  | SZ 2   | 0,39                           | 0,90                                     | Tak               |
| II. Przegrody podłogi na gruncie                  |                    |        |                                |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Wsp. $U_c$ wg WT2017 [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Warunek spełniony |
| 1   | Podłoga na gruncie | PG 1   | 0,27                           | 0,30                                     | Tak               |
| III. Przegrody stropy wewnętrzne                  |                    |        |                                |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Wsp. $U_c$ wg WT2017 [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Warunek spełniony |
| 1   | Strop wewnętrzny   | STW 1  | 0,15                           | 0,25                                     | Tak               |
| IV. Przegrody drzwi zewnętrzne                    |                    |        |                                |  |                   |

| Lp. | Nazwa przegrody  | Symbol | Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Wsp. $U_c$ wg WT2017 [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Warunek spełniony |
|-----|------------------|--------|--------------------------------|--|-------------------|
| 1   | Drzwi zewnętrzne | DZ 1   | 1,10                           | 1,50                                     | Tak               |

### Parametry przegród przezroczystych

| V. Okna zewnętrzne |                 |        |                              |          |  |                    |                   |             |
|--------------------|-----------------|--------|------------------------------|----------|--|--------------------|-------------------|-------------|
| Lp.                | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. $U$ [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Wsp. $g$ | Wsp. $U$ wg WT2017 [ $W/m^2 \cdot K$ ] | Wsp. $g$ wg WT2017 | Warunek spełniony |             |
|                    |                 |        |                              |          |  |                    | $U_{max}$         | $g$         |
| 1                  | Okno zewnętrzne | OZ 1   | 1,10                         | 0,70     | 1,10                                   | 0,35               | Tak               | Nie dotyczy |

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

### Grupa "Część budynku"

| Przeznaczenie budynku   | Budynki użyteczności publicznej                         |
|---|---|
| Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]        | $A_0 = 32,25m^2$  |
| Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych | $A_z = 133,00m^2$                                       |
| Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego  | $A_w = 15,72m^2$  |
| Graniczna wartość powierzchni okien   | $A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 20,42m^2$ |
| Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$   | <b>Warunek niespełniony</b>                             |

## 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1, SZ 2

|   | Miesiąc  | $f_{Rsi,min}$ |
|---|----------|---------------|
| 1 | Styczeń  | 0,694         |
| 2 | Luty     | 0,660         |
| 3 | Marzec   | 0,623         |
| 4 | Kwiecień | 0,606         |
| 5 | Maj      | 0,270         |
| 6 | Czerwiec | 0,030         |
| 7 | Lipiec   | -0,375        |
| 8 | Sierpień | -0,690        |
| 9 | Wrzesień | 0,117         |

|    |             |       |
|----|-------------|-------|
| 10 | Październik | 0,507 |
| 11 | Listopad    | 0,581 |
| 12 | Grudzień    | 0,662 |

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,69$

### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

|    | Miesiąc     | $f_{Rsi,min}$ |
|----|-------------|---------------|
| 1  | Styczeń     | 0,836         |
| 2  | Luty        | 0,836         |
| 3  | Marzec      | 0,836         |
| 4  | Kwiecień    | 0,836         |
| 5  | Maj         | 0,836         |
| 6  | Czerwiec    | 0,836         |
| 7  | Lipiec      | 0,836         |
| 8  | Sierpień    | 0,836         |
| 9  | Wrzesień    | 0,836         |
| 10 | Październik | 0,836         |
| 11 | Listopad    | 0,836         |
| 12 | Grudzień    | 0,836         |

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,84$

### 3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej $R_{si}$ dla poszczególnych przegród.

|   | Nazwa przegrody    | Symbol | U [W/(m <sup>2</sup> ·K)] | $f_{Rsi}$ | $f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ | Warunek   |
|---|--------------------|--------|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| 1 | Ściana zewnętrzna  | SZ 1   | 0,20                      | 0,974     | 0,974 > 0,694           | Spełniony |
| 2 | Podłoga na gruncie | PG 1   | 0,27                      | 0,965     | 0,965 > 0,836           | Spełniony |
| 3 | Ściana zewnętrzna  | SZ 2   | 0,39                      | 0,949     | 0,949 > 0,694           | Spełniony |

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Parter  |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |          |                  |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|----------|------------------|------|
| Temperatura wewnętrzna strefy  |      |      |      |      |      |      |      |      | $\theta_i$       | 20,0     | °C               |      |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze  |      |      |      |      |      |      |      |      | $A_f$            | 148,7    | m <sup>2</sup>   |      |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi  |      |      |      |      |      |      |      |      | $q_{int}$        | 3,2      | W/m <sup>2</sup> |      |
| Pojemność cieplna budynku  |      |      |      |      |      |      |      |      | $C_m$            | 24538800 | J/K              |      |
| Stała czasowa budynku  |      |      |      |      |      |      |      |      | $\tau$           | 39,9     | h                |      |
| Udział granicznych potrzeb ciepła  |      |      |      |      |      |      |      |      | $\gamma_{H,lim}$ | 1,3      | -                |      |
| -  |      |      |      |      |      |      |      |      | $a_H$            | 3,7      | -                |      |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c   |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |          |                  |      |
| Miesiąc  | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX               | X        | XI               | XII  |
| Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C   | 0,7  | 2,6  | 4,3  | 5,0  | 11,9 | 13,9 | 15,7 | 16,5 | 13,3             | 8,0      | 5,9              | 2,5  |
| Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h   | 744  | 672  | 744  | 720  | 744  | 720  | 744  | 744  | 720              | 744      | 720              | 744  |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c                             | 1861 | 1516 | 1514 | 1400 | 781  | 569  | 415  | 338  | 625              | 1157     | 1316             | 1688 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00             | 0,00     | 0,00             | 0,00 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c   | 1861 | 1516 | 1514 | 1400 | 781  | 569  | 415  | 338  | 625              | 1157     | 1316             | 1688 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c   | 326  | 470  | 904  | 1252 | 1712 | 1574 | 1649 | 1531 | 988              | 733      | 414              | 240  |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c   | 354  | 320  | 354  | 343  | 354  | 343  | 354  | 354  | 343              | 354      | 343              | 354  |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c   | 680  | 789  | 1258 | 1595 | 2066 | 1917 | 2003 | 1885 | 1331             | 1087     | 757              | 594  |
| $\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$   | 0,28 | 0,40 | 0,63 | 0,86 | 2,01 | 2,56 | 3,67 | 4,24 | 1,62             | 0,71     | 0,44             | 0,27 |
| $\gamma_{H,1}$   | 0,27 | 0,34 | 0,51 | 0,75 | 1,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,16             | 0,57     | 0,35             | 0,27 |
| $\gamma_{H,2}$   | 0,34 | 0,51 | 0,75 | 1,44 | 2,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,93             | 1,16     | 0,57             | 0,35 |
| $f_{H,m}$  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,12             | 1,00     | 1,00             | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$  | 0,99 | 0,98 | 0,92 | 0,84 | 0,48 | 0,38 | 0,27 | 0,24 | 0,57             | 0,90     | 0,97             | 0,99 |

|   |         |         |        |        |       |       |      |      |       |        |        |         |
|---|---------|---------|--------|--------|-------|-------|------|------|-------|--------|--------|---------|
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c  | 1776,09 | 1223,43 | 833,67 | 506,75 | 41,90 | 14,88 | 3,42 | 1,72 | 60,72 | 551,34 | 997,51 | 1632,72 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 591     | 481     | 481    | 444    | 248   | 181   | 132  | 107  | 198   | 367    | 418    | 536     |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c   | 2452    | 1997    | 1995   | 1844   | 1029  | 750   | 546  | 445  | 824   | 1525   | 1734   | 2223    |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok  |         |         |        |        |       |       |      |      |       |        | 7644,2 |         |

| Część budynku  |              |                |                |            |                                      |
|--|--------------|----------------|----------------|------------|--------------------------------------|
| Zestawienie stref  |              |                |                |            |                                      |
| Numer strefy   | Nazwa strefy | $A_f$          | V              | $\theta_i$ | Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$ |
|  | -            | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | °C         | kWh/rok                              |
| 1  | Parter       | 148,72         | 490,78         | 20,0       | 7644,15                              |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok] |              |                |                |            | 7644,15                              |

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$ 

| Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej                |         |  |
|---|---------|--|
| Część budynku   |         |  |
| Ciepło właściwe wody, $c_w$                                 | 4,19    | kJ/(kg·K)                                |
| Gęstość wody, $\rho_w$                                      | 1000    | kg/m <sup>3</sup>                        |
| Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$                        | 55      | °C                                       |
| Temperatura zimnej wody, $\theta_o$                         | 10      | °C                                       |
| Współczynnik korekcyjny, $k_R$                              | 0,55    | -  |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$              | 148,72  | m <sup>2</sup>                           |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$              | 0,80    | dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień) |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$ | 1250,95 | kWh/rok                                  |



## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Część budynku   |   |         |
|---|---|---------|
| Nazwa źródła  | Nowe źródło ogrzewania  |         |
| Nr źródła   | 1   | -       |
| Udział procentowy   | 100   | %       |
| Rodzaj nośnika energii  | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny  |         |
| Współczynnik $W_H$  | 1,10  | -       |
| Współczynnik $W_{el}$   | 3,00  | -       |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$   | 7644,15   | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania   | Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50kW  |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$                                  | 0,87  | -       |
| 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 $\eta_{H,e}$                                    | 0,93  | -       |
| 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 ogrzewanej                   |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$                                     | 0,96  | -       |
| Wybrany wariant akumulacji  | System ogrzewania bez zasobnika ciepła  |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$                                   | 1,00  | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 0,78  | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$                   | 33,91   | kWh/rok |

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| Część budynku   |   |         |
|---|---|---------|
| Nazwa źródła  | Nowe źródło ciepłej wody  |         |
| Nr źródła   | 1   | -       |
| Udział procentowy   | 100,00  | %       |
| Rodzaj nośnika energii  | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny  |         |
| Współczynnik $W_w$  | 1,10  | -       |
| Współczynnik $W_{el}$   | 3,00  | -       |
| Energia użytkowa $Q_{w,nd}$   | 1250,95   | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania   | Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW  |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$                                  | 0,85  | -       |
| 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 $\eta_{w,d}$                                     | 1,00  | -       |
| Wybrany wariant akumulacji  | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.  |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$                                   | 1,00  | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$ | 0,85  | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$                   | 33,91   | kWh/rok |



**8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia**

| Część budynku  |  |                |
|--|--|----------------|
| Nazwa źródła   | Nowe źródło światła                      |                |
| Nr źródła  | 1  | -              |
| Rodzaj nośnika energii   | Energia elektryczna - produkcja mieszana |                |
| Współczynnik $W_L$   | 3,00                                     |                |
| Współczynnik $W_{el}$  | 3,00                                     | -              |
| Energia użytkowa $E_{l,i\%}$   | 1229,80                                  | kWh/rok        |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$                        | 148,72                                   | m <sup>2</sup> |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$                             | 1800,00                                  | h/rok          |
| Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$                               | 200,00                                   | h/rok          |
| Rodzaj regulacji   | Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie      |                |
| Wpływ światła dziennego $F_D$  | 1,00                                     | -              |
| Rodzaj regulacji   | Ręczna                                   |                |
| Wpływ nieobecności pracowników $F_O$                                 | 1,00                                     | -              |
| Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie | Nie                                      |                |
| Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$                  | 1,00                                     | -              |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$                    | -  | kWh/rok        |

**9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej**

| Część budynku              |                          |                      |                      |                      |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ogrzewanie i wentylacja    |                          |                      |                      |                      |
| Nr źródła                  | Nazwa źródła             | $Q_{U,H}$<br>kWh/rok | $Q_{K,H}$<br>kWh/rok | $Q_{P,H}$<br>kWh/rok |
| 1                          | Nowe źródło ogrzewania   | 7644,15              | 9841,38              | 10927,24             |
| Suma                       |                          | 7644,15              | 9841,38              | 10927,24             |
| Przygotowanie ciepłej wody |                          |                      |                      |                      |
| Nr źródła                  | Nazwa źródła             | $Q_{U,W}$<br>kWh/rok | $Q_{K,W}$<br>kWh/rok | $Q_{P,W}$<br>kWh/rok |
| 1                          | Nowe źródło ciepłej wody | 1250,95              | 1471,70              | 1720,60              |
| Suma                       |                          | 1250,95              | 1471,70              | 1720,60              |
| Oświetlenie wbudowane      |                          |                      |                      |                      |

| Nr źródła  | Nazwa źródła        | $Q_{U,L}$<br>kWh/rok | $Q_{K,L}$<br>kWh/rok | $Q_{P,L}$<br>kWh/rok             |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1  | Nowe źródło światła | -                    | 1229,80              | 3689,40                          |
| Suma   |                     | -                    | 1229,80              | 3689,40                          |
| Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$   |                     |                      |                      | 59,81 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)  |
| Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$   |                     |                      |                      | 84,79 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)  |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$   |                     |                      |                      | 16337,24 kWh/rok                 |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$ |                     |                      |                      | 109,85 kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |

| Budynek referencyjny wg WT2017  |               |        |                           |
|---|---------------|--------|---------------------------|
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku   | $A_f$         | 148,72 | m <sup>2</sup>            |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej  | $EP_{H+W}$    | 60,00  | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia   | $\Delta EP_L$ | 50,00  | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | $EP_{max}$    | 110,00 | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |

| Sprawdzenie warunku na EP    |   |                                      |                   |
|------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------|
| EP kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |   | $EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> •rok) | Uwagi             |
| 109,85                       | < | 110,00                               | Warunek spełniony |

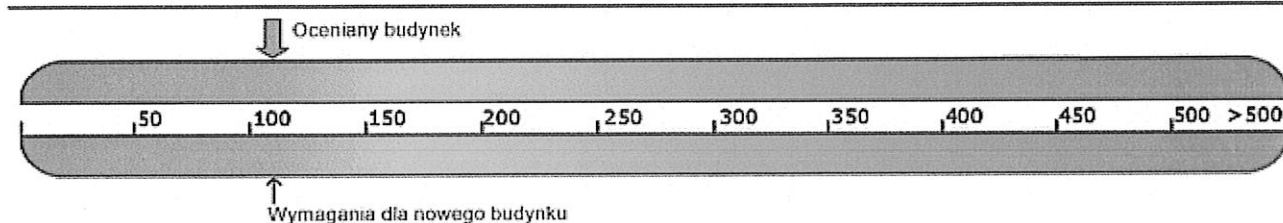
## 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

| Dane zbiorcze ze stref budynku   |            |        |                           |
|--|------------|--------|---------------------------|
| Powierzchnia ogrzewana całości budynku   | $A_f$      | 148,72 | m <sup>2</sup>            |
| Grupa: Część budynku   |            |        |                           |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                    | EP         | 109,85 | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | $EP_{max}$ | 110,00 | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |
| Średnioważony współczynnik $EP_m$  |            |        |                           |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na  | $EP_m$     | 109,85 | kWh/(m <sup>2</sup> •rok) |

|  |              |        |                       |
|--|--------------|--------|-----------------------|
| nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia  |              |        |                       |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | $EP_{m,max}$ | 110,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia   | $EK_m$       | 84,79  | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |

**Sprawdzenie warunku na EP**

|                          |   |   |                   |
|--------------------------|---|---|-------------------|
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |   | EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi             |
| 109,85                   | < | 110,00                                  | Warunek spełniony |

**11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [ $kWh/(m^2 \cdot rok)$ ]

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

**12) Bilans mocy**

| Lp. | System                     | Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [ $kWh/rok$ ] | Uwagi |
|-----|----------------------------|---|-------|
| 1   | Ogrzewanie                 | 33,91   |       |
| 2   | Przygotowanie ciepłej wody | 33,91   |       |

