

## ZAPIS OBLICZEŃ ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

---

**Adres:** Makuszyńskiego 10  
58-309 Wałbrzych

**Data opracowania:** 2015-11-27

### Spis treści

1. Podział na strefy lokalu: pomieszczenia mieszkalne
2. Obliczenia niezależne od temperatur dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 2.1. GEOMETRIA
  - 2.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QW,nd
  - 2.3. MOSTKI LINIOWE
  - 2.4. PRZEGRODY - Htr
  - 2.5. OTWORY - Htr
  - 2.6. WENTYLACJA - Hve
  - 2.7. Temperatuty obliczeniowe stref
3. [I1] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 3.1. OTWORY OH - Qgn
  - 3.2. STREFY -  $\theta_u$
4. [I2] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 4.1. OTWORY OH - Qgn
  - 4.2. STREFY -  $\theta_u$
5. [I3] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 5.1. OTWORY OH - Qgn
  - 5.2. STREFY -  $\theta_u$
6. [I4] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 6.1. OTWORY OH - Qgn
  - 6.2. STREFY -  $\theta_u$
7. [I5] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 7.1. OTWORY OH - Qgn
  - 7.2. STREFY -  $\theta_u$
8. [I6] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 8.1. OTWORY OH - Qgn
  - 8.2. STREFY -  $\theta_u$
9. [I7] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 9.1. OTWORY OH - Qgn
  - 9.2. STREFY -  $\theta_u$
10. [I8] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 10.1. OTWORY OH - Qgn
  - 10.2. STREFY -  $\theta_u$
11. [I9] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 11.1. OTWORY OH - Qgn
  - 11.2. STREFY -  $\theta_u$
12. [I10] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 12.1. OTWORY OH - Qgn
  - 12.2. STREFY -  $\theta_u$
13. Obliczenia zasadnicze dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 13.1. PRZEGRODY NIEGRUNTOWE - Htr
  - 13.2. OTWORY - Htr

- 13.3. PRZEGRODY - Q
- 13.4. OTWORY - Q<sub>tr</sub>
- 13.5. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>
- 13.6. OTWORY OC - Q<sub>gn</sub>
- 13.7. OTWORY PH - Q<sub>gn</sub>
- 13.8. OTWORY PC - Q<sub>gn</sub>
- 13.9. CIEPŁO - POMIESZCZENIA
- 13.10. CIEPŁO - LOKAL
- 13.11. WENTYLACJA - Q<sub>ve</sub>
- 13.12. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
- 13.13. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
- 13.14. SEZON OGRZEWczy
- 14. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 14.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI
  - 14.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - Q<sub>K,W</sub> i Q<sub>P,W</sub>
  - 14.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
  - 14.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
  - 14.5. CHŁODZENIE - STREFY
  - 14.6. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 14.7. CHŁODZENIE - STREFY
  - 14.8. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 14.9. URZĄDZENIA POMOCNICZE
  - 14.10. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ
  - 14.11. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY A<sub>f</sub> = 650,81 [m<sup>2</sup>]
  - 14.12. LOKAL REFERENCYJNY

## 1. Podział na strefy lokalu: pomieszczenia mieszkalne

Tryb podziału: automatyczny, liczba stref: 2

1. Strefa OGRZEWANA 1

Pomieszczenia strefy: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

2. Strefa OGRZEWANA 2

Pomieszczenia strefy: Pokój

## 2. Obliczenia niezależne od temperatur dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 2.1. GEOMETRIA

Powierzchnia użytkowa: 589,81 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia usługowa: 0,00 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia ruchu: 61,00 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia łączna: 650,81 [m<sup>2</sup>]

Kubatura użytkowa: 1480,42 [m<sup>3</sup>]

Kubatura usługowa: 0,00 [m<sup>3</sup>]

Kubatura ruchu: 153,11 [m<sup>3</sup>]

Kubatura łączna: 1633,53 [m<sup>3</sup>]

### 2.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - Q<sub>W,nd</sub>

#### 2.2.1. Źródło: 1, nośnik energii: gaz ziemny

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. (Q<sub>W,nd</sub>) ze wzoru:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} \cdot A_f \cdot 4,19 \cdot 1 \cdot (55 - 10) \cdot k_R \cdot 365 \cdot u / 3600$$

Dane: (1) zużycie c.w.u. (V<sub>Wi</sub>) = 1,6 [dm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*doba)]; (2) powierzchnia użytkowa (A<sub>f</sub>) = 650,81 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. przew. (k<sub>R</sub>) = 0,9; (4) udział (u) = 1,00

Wynik: 17915,69 [kWh/rok]

#### 2.2.2. Wszystkie źródła łącznie

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. (Q<sub>W,nd</sub>) = 17915,69 [kWh/rok]

### 2.3. MOSTKI LINIOWE

#### 2.3.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 2.3.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 2.3.1.1.1. Otwor: okno

###### 2.3.1.1.2. Otwor: okno 2,90

##### 2.3.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

**2.3.1.3. Przegroda: zewnętrzna W****2.3.1.3.1. Otwor: okno****2.3.1.3.2. Otwor: okno 2,90****2.3.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W****2.3.1.5. Przegroda: zewnętrzna S****2.3.1.5.1. Otwor: okno****2.3.1.5.2. Otwor: okno 2,90****2.3.1.6. Przegroda: stropodach****2.3.1.7. Przegroda: strop piwnicy****2.3.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna****2.3.1.8.1. Otwor: drzwi wewn****2.3.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****2.3.2.1. Przegroda: sciana E****2.3.2.1.1. Otwor: okno 1,6****2.3.2.1.2. Otwor: drzwi zewn****2.3.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****2.3.2.2.1. Otwor: drzwi wewn****2.3.2.3. Przegroda: stropodach****2.4. PRZEGRODY - Htr****2.4.1. Pomieszczenie: Pokój****2.4.1.1. Przegroda: zewnętrzna E**

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 56,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,240 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 13,44 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 56,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 11760000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 11760000 [J/K]

**2.4.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 89,40 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,239 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 21,37 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 89,40 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 18774000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 18774000 [J/K]

**2.4.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 74,20 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,240 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 17,81 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 74,20 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 15582000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 15582000 [J/K]

**2.4.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 89,40 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,239 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 21,37 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 89,40 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 18774000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 18774000 [J/K]

**2.4.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 111,80 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,240 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml)= 0,00 [W/K]

Wynik: 26,83 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 111,80 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 23478000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 23478000 [J/K]

#### 2.4.1.6. Przegroda: stropodach

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr,ml$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 121,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,199 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml)= 0,00 [W/K]

Wynik: 24,08 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 121,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 25410000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 25410000 [J/K]

#### 2.4.1.7. Przegroda: strop piwnicy

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr,ml$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 118,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 1,160 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml)= 0,00 [W/K]

Wynik: 136,88 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Tynk cementowo-piaskowy: (1) grubość (d) = 0,04 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 1000,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 1800,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 118,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Tynk cementowo-piaskowy: 8496000 [J/K]

Dane dla warstwy Styropian PS-E FS 15: (1) grubość (d) = 0,02 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 1460,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 15,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 118,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Styropian PS-E FS 15: 51684 [J/K]

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,04 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 118,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 9912000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 18459684 [J/K]

#### 2.4.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr,ml$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 153,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,642 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml)= 0,00 [W/K]

Wynik: 404,23 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: (1) grubość (d) = 0,01 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2000,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 153,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: 2570400 [J/K]

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,08 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 153,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 25704000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 28274400 [J/K]

### 2.4.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

#### 2.4.2.1. Przegroda: sciana E

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr,ml$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 25,60 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,240 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml)= 0,00 [W/K]

Wynik: 6,14 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 25,60 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 5376000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 5376000 [J/K]

#### 2.4.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr,ml$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 153,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,642 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml)= 0,00 [W/K]

Wynik: 404,23 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: (1) grubość (d) = 0,01 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2000,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia (A) = 153,00 [m²]

Wynik dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: 2570400 [J/K]

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,08 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia (A) = 153,00 [m²]

Wynik dla warstwy Żelbet: 25704000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 28274400 [J/K]

#### 2.4.2.3. Przegroda: stropodach

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 16,00 [m²]; (2) wsp. U = 0,199 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 3,18 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2500,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia (A) = 16,00 [m²]

Wynik dla warstwy Żelbet: 3360000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 3360000 [J/K]

### 2.5. OTWORY - Htr

#### 2.5.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 2.5.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 2.5.1.1.1. Otwór: okno

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 11,50 [m²]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 18,40 [W/K]

###### 2.5.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 3,00 [m²]; (2) wsp. U = 2,900 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 8,70 [W/K]

##### 2.5.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

##### 2.5.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

###### 2.5.1.3.1. Otwór: okno

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 28,30 [m²]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 45,28 [W/K]

###### 2.5.1.3.2. Otwór: okno 2,90

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 7,00 [m²]; (2) wsp. U = 2,900 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 20,30 [W/K]

##### 2.5.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

##### 2.5.1.5. Przegroda: zewnętrzna S

###### 2.5.1.5.1. Otwór: okno

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 44,20 [m²]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 70,72 [W/K]

###### 2.5.1.5.2. Otwór: okno 2,90

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 11,00 [m²]; (2) wsp. U = 2,900 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 31,90 [W/K]

##### 2.5.1.6. Przegroda: stropodach

##### 2.5.1.7. Przegroda: strop piwnicy

##### 2.5.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

###### 2.5.1.8.1. Otwór: drzwi wewn

Liczę nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 27,00 [m²]; (2) wsp. U = 2,600 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 70,20 [W/K]

#### 2.5.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

**2.5.2.1. Przegroda: sciana E****2.5.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Licząc nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 10,60 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 16,96 [W/K]

**2.5.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Licząc nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 2,80 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,000 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 5,60 [W/K]

**2.5.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****2.5.2.2.1. Otwór: drzwi wewn**

Licząc nieskorygowany wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = A \cdot U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 27,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 70,20 [W/K]

**2.5.2.3. Przegroda: stropodach****2.6. WENTYLACJA - Hve****2.6.1. Pomieszczenie: Pokój - wentylacja naturalna**

Licząc strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej (V0) ze wzoru:  $V0 = V_{ve,1} \cdot 3600 \cdot A_f$

Dane: (1) strumień powietrza (Vve,1) = 0,00032 [m<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)]; (2) powierzchnia pomieszczenia (Af) = 589,81 [m<sup>2</sup>]

Wynik: 679,46 [m<sup>3</sup>/h]

Licząc strumień powietrza infiltrującego (Vinf) ze wzoru:  $Vinf = 0,05 \cdot n_{50} \cdot V$

Dane: (1) krotność n50 = 4,00 [1/h]; (2) kubatura pomieszczenia (V) = 1480,42 [m<sup>3</sup>]

Wynik: 296,08 [m<sup>3</sup>/h]

Licząc wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) ze wzoru:  $Hve = 1200 / 3600 \cdot s$

Dane dla miesiąca 1: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 1: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 2: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 3: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 4: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 5: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 6: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 7: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 8: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 9: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 10: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 11: 325,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,55 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 12: 325,18 [W/K]

Wynik dla całego roku - średnia arytmetyczna: 325,18 [W/K]

**2.6.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz - wentylacja naturalna**

Licząc strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej (V0) ze wzoru:  $V0 = V_{ve,1} \cdot 3600 \cdot A_f$

Dane: (1) strumień powietrza (Vve,1) = 0,00022 [m<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)]; (2) powierzchnia pomieszczenia (Af) = 61,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik: 48,31 [m<sup>3</sup>/h]

Licząc strumień powietrza infiltrującego (Vinf) ze wzoru:  $Vinf = 0,05 \cdot n_{50} \cdot V$

Dane: (1) krotność n50 = 4,00 [1/h]; (2) kubatura pomieszczenia (V) = 153,11 [m<sup>3</sup>]

Wynik: 30,62 [m<sup>3</sup>/h]

Licząc wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) ze wzoru:  $Hve = 1200 / 3600 \cdot s$

Dane dla miesiąca 1: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 1: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m<sup>3</sup>/h]



Wynik dla miesiąca 2: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 3: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 3: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 4: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 4: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 5: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 5: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 6: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 6: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 7: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 7: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 8: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 8: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 9: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 9: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 10: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 10: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 11: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 11: 26,31 [W/K]  
Dane dla miesiąca 12: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]  
Wynik dla miesiąca 12: 26,31 [W/K]  
Wynik dla całego roku - średnia arytmetyczna: 26,31 [W/K]

### 2.6.3. Cały lokal

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 1 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 2 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 3 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 4 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 5 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 6 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 7 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 8 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 9 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 10 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 11 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla miesiąca 12 = 351,49 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) dla całego roku - średnia arytmetyczna: 351,49 [W/K]

### 2.7. Temperatury obliczeniowe stref

1. Strefa OGRZEWANA 1  
[OGRZEWANIE] [1] 8,0 [2] 8,0 [3] 8,0 [4] 8,0 [5] 8,0 [6] 8,0 [7] 8,0 [8] 8,0 [9] 8,0 [10] 8,0 [11] 8,0 [12] 8,0  
2. Strefa OGRZEWANA 2  
[OGRZEWANIE] [1] 20,0 [2] 20,0 [3] 20,0 [4] 20,0 [5] 20,0 [6] 20,0 [7] 20,0 [8] 20,0 [9] 20,0 [10] 20,0 [11] 20,0 [12] 20,0

## 3. [1] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 3.1. OTWORY OH - Qgn

#### 3.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 3.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 3.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{isol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$
  
Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 3.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]  
Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

### 3.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

### 3.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

#### 3.1.1.3.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

#### 3.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

### 3.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

### 3.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S

#### 3.1.1.5.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]

Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

#### **3.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **3.1.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **3.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **3.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

### **3.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

#### **3.1.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **3.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### **3.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### **3.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

#### **3.1.2.3. Przegroda: stropodach**

### **3.2. STREFY - $\theta_u$**

#### **3.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1**

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9858,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,47[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9966,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 21,94[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10014,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 22,09[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9976,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,79[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9871,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,87[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 3.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 3698,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,29[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 3311,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 7,46[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 6319,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 12,68[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 7050,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,03[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9327,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 19,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 10788,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 21,59[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11432,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 22,50[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 10917,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,18[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9499,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 17,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 7651,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 14,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 6276,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,23[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 4557,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,37[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 4. [I2] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 4.1. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>

#### 4.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 4.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 4.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{isol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

#### **4.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]  
Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

#### **4.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

#### **4.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **4.1.1.3.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

##### **4.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **4.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **4.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **4.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]

Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

#### 4.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### 4.1.1.6. Przegroda: stropodach

#### 4.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy

#### 4.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

### 4.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

#### 4.1.2.1. Przegroda: sciana E

##### 4.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### 4.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 4.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzną

#### 4.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 4.2. STREFY - $\theta_u$

#### 4.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{HTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9858,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,47[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 10719,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 23,35[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11201,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 24,32[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 10535,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 22,84[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9871,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,87[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

#### 4.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Liczę temperaturę strefy ( $\Theta_u$ ) ze wzoru:  $\Theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \Theta_{HTx} + \Theta_{eHVue} + \Theta_{iHViU}) / (HTx + HVue + HViU)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 15716,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 24,43[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 17445,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 26,88[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 18187,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 27,88[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 17492,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 26,41[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 15603,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,42[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 5. [I3] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 5.1. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>

#### 5.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 5.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 5.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Q<sub>sol</sub>) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 5.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Q<sub>sol</sub>) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

##### 5.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

##### 5.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

###### 5.1.1.3.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Q<sub>sol</sub>) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

###### 5.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Q<sub>sol</sub>) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **5.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **5.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **5.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### **5.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **5.1.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **5.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **5.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

### **5.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

#### **5.1.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **5.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### **5.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

### 5.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

### 5.1.2.3. Przegroda: stropodach

## 5.2. STREFY - $\theta_u$

### 5.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11962,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 25,42[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13232,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 28,07[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13751,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 29,11[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13017,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 27,50[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11017,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,02[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 5.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15838,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 24,53[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18260,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 27,53[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 19391,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 28,83[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18133,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 26,92[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15669,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,47[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 6. [I4] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 6.1. OTWORY OH - Qgn

#### 6.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 6.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 6.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 6.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

##### 6.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

##### 6.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

###### 6.1.1.3.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]



Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

#### **6.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]

Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **6.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **6.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **6.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]

Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### **6.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **6.1.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **6.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **6.1.1.8. Przegroda: ściana wewnętrzna**

### **6.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

#### **6.1.2.1. Przegroda: ściana E**

##### **6.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

#### 6.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 6.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 6.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 6.2. STREFY - $\theta_u$

#### 6.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVu} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVu + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12008,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 25,50[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13540,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 28,65[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14205,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVu}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVu$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 29,96[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13259,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 27,95[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11042,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,07[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

## 6.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17714,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,02[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 20516,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 29,33[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21689,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 30,66[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 20358,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 28,69[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 16692,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,28[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 7. [I5] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 7.1. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>

#### 7.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 7.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 7.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{Isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 7.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{Isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

##### 7.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

##### 7.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

###### 7.1.1.3.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{Isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

#### **7.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **7.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **7.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **7.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### **7.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **7.1.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **7.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **7.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**



**7.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****7.1.2.1. Przegroda: sciana E****7.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

**7.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

**7.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****7.1.2.3. Przegroda: stropodach****7.2. STREFY -  $\theta_u$** **7.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1**

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12716,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,83[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14392,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,25[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15073,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,59[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14099,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,53[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11428,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,79[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 7.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17796,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,09[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 20840,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 29,58[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 22143,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,02[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 20622,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 28,90[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 16736,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,32[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 8. [I6] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 8.1. OTWORY OH - Qgn

#### 8.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 8.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 8.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 8.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

#### **8.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

#### **8.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **8.1.1.3.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

##### **8.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]

Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **8.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **8.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **8.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]

Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### **8.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### 8.1.1.6. Przegroda: stropodach

#### 8.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy

#### 8.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

### 8.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

#### 8.1.2.1. Przegroda: sciana E

##### 8.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{isol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - F_r \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### 8.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{isol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - F_r \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 8.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 8.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 8.2. STREFY - $\theta_u$

#### 8.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$   
Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12747,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,89[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14514,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15244,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14199,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,72[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11445,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,82[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

## 8.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18429,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,59[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21605,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,19[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22926,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,65[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21376,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,50[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17081,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,59[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 9. [I7] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 9.1. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>

#### 9.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 9.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 9.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 9.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]  
Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

#### **9.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

#### **9.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **9.1.1.3.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

##### **9.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **9.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **9.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **9.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

**9.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - F_r * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

**9.1.1.6. Przegroda: stropodach****9.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy****9.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna****9.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****9.1.2.1. Przegroda: sciana E****9.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - F_r * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

**9.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - F_r * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

**9.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****9.1.2.3. Przegroda: stropodach****9.2. STREFY -  $\theta_u$** **9.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1**

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12986,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 27,34[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14803,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,02[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15540,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,47[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14483,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,25[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11575,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 24,07[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 9.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W/K]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 18470,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,63[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 21731,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,29[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 23096,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,78[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 21481,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,58[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 17104,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,61[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 10. [18] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 10.1. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>

#### 10.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 10.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 10.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - Fr \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

#### **10.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]  
Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

#### **10.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

#### **10.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **10.1.1.3.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

##### **10.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **10.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **10.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **10.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

#### **10.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **10.1.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **10.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **10.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

### **10.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

#### **10.1.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **10.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### **10.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PHIsol * tM / 1000 = (Fsh,ob * Asol * Isol - Fr * PHIr) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

**10.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****10.1.2.3. Przegroda: stropodach****10.2. STREFY -  $\theta_u$** **10.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1**

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13001,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 27,37[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14850,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,11[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15604,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,59[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14523,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,33[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11584,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 24,08[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

**10.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2**

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{HTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 18684,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,80[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 21991,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,50[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 23363,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,99[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 21737,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,79[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 17220,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,70[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 11. [I9] Wyznaczenie temperatury lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 11.1. OTWORY OH - Qgn

#### 11.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 11.1.1.1. Przegloda: zewnętrzna E

###### 11.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

#### 11.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

#### 11.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

#### 11.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

##### 11.1.1.3.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

##### 11.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]

Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### 11.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

#### 11.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S

##### 11.1.1.5.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]

Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### 11.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### 11.1.1.6. Przegroda: stropodach

#### 11.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy

#### 11.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

### 11.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

#### 11.1.2.1. Przegroda: sciana E

##### 11.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### 11.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{I_{sol}} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{I_r}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 11.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 11.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 11.2. STREFY - $\theta_u$

#### 11.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{HTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13082,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 27,52[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 14948,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,29[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 15705,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,78[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 14619,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,51[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11628,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 24,16[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 11.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Licząc temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18702,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,81[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22039,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,54[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 23426,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,04[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21778,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,82[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17230,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,71[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 12. [I10] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 12.1. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>

#### 12.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 12.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 12.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

###### 12.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

##### 12.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

##### 12.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

###### 12.1.1.3.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

###### 12.1.1.3.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]  
Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **12.1.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **12.1.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **12.1.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### **12.1.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **12.1.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **12.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **12.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

### **12.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

#### **12.1.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **12.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

#### 12.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} \cdot tM / 1000 = (F_{sh,ob} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - F_r \cdot PH_{lr}) \cdot tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 12.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 12.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 12.2. STREFY - $\theta_u$

#### 12.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViU}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13089,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 27,53[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14966,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,33[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15729,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,82[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14635,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,54[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11631,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 24,17[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 313,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,06[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 194,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 19,48[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 133,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,93[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

## 12.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1761,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8804,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 11,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2651,7 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8462,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,55[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3934,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11969,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 17,18[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5597,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12949,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,72[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7029,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18774,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,87[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7272,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22128,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,61[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7290,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 23517,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,12[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21864,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,89[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17269,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,74[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13372,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,73[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11724,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,56[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9744,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 931,5 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,50[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 13. Obliczenia zasadnicze dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 13.1. PRZEGRODY NIEGRUNTOWE - Htr

#### 13.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 13.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot H_{tr}'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 13,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 13,44 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 13,44 [W/K]

##### 13.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot H_{tr}'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 21,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,81 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 21.37 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 26.83 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 26,83 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]



Wynik dla miesiąca 8: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 109,50 [W/K]

#### 13.1.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 23,26 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 20,65 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,01; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 2,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -12,84 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,90; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: -362,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -2,27; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: -915,77 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,66; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: -1480,78 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -2,24; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: -906,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,52; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: -210,81 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -1,91 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 13,46 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 22,12 [W/K]

#### 13.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

##### 13.1.2.1. Przegroda: sciana E

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 6,14 [W/K]

##### 13.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$



Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,26; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: -510,60 [W/K]  
Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,15; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: -466,41 [W/K]  
Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,53; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 3: -1426,68 [W/K]  
Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -7,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 4: -2853,36 [W/K]  
Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 5,24; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 5: 2118,58 [W/K]  
Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,23; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 6: 1305,61 [W/K]  
Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,84; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 7: 1146,92 [W/K]  
Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 8: 1212,09 [W/K]  
Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,94; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 9: 1590,88 [W/K]  
Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -40,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 10: -16169,04 [W/K]  
Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,43; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 11: -1385,92 [W/K]  
Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,60; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 12: -646,76 [W/K]

### 13.1.2.3. Przegroda: stropodach

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 3: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 4: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 5: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 6: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 7: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 8: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 9: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 10: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 11: 3,18 [W/K]  
Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 12: 3,18 [W/K]

## 13.2. OTWORY - Htr

### 13.2.1. Pomieszczenie: Pokój

#### 13.2.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

##### 13.2.1.1.1. Otwór: okno

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 18,40 [W/K]  
Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: 18,40 [W/K]  
Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 3: 18,40 [W/K]  
Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 4: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 18,40 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 18,40 [W/K]

#### 13.2.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 8,70 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 8,70 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,70 [W/K]

#### 13.2.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

##### 13.2.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

#### 13.2.1.3.1. Otwór: okno

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 45,28 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 45,28 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 45,28 [W/K]

#### **13.2.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 20,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 20,30 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 20,30 [W/K]

#### **13.2.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **13.2.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **13.2.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 70,72 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,72 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 70,72 [W/K]

##### **13.2.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 31,90 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,90 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 31,90 [W/K]

#### **13.2.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **13.2.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **13.2.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

##### **13.2.1.8.1. Otwór: drzwi wewn**

Licząc wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 4,04 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 3,59 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,01; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 0,41 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -2,23 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,90; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: -62,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -2,27; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: -159,04 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,66; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: -257,16 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -2,24; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: -157,39 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,52; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: -36,61 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -0,33 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 2,34 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 3,84 [W/K]

#### **13.2.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

##### **13.2.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **13.2.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Licząc wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 16,96 [W/K]

#### 13.2.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Licząc wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 5,60 [W/K]

#### 13.2.2.2. Przegloda: sciana wewnętrzna

##### 13.2.2.2.1. Otwór: drzwi wewn

Licząc wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,26; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: -88,67 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,15; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: -81,00 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,53; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: -247,76 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -7,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -495,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 5,24; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 367,92 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,23; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 226,74 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,84; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 199,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 210,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,94; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 276,28 [W/K]



Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -40,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -2808,00 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,43; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: -240,69 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,60; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: -112,32 [W/K]

### 13.2.2.3. Przegroda: stropodach

## 13.3. PRZEGRODY - Q

### 13.3.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

#### 13.3.1.1. Przegroda: sciana E

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Qtr = Htr * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 43,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 42,94 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 15,54 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 7,52 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -16,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -30,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -38,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -33,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -17,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 15,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 34,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 23,22 [kWh/rok]

#### 13.3.1.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Qtr = Htr * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = -510,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: -3608,93 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = -466,41 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: -3259,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = -1426,68 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: -3608,93 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = -2853,36 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: -3492,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 2118,58 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -5674,41 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 1305,61 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -6580,30 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 1146,92 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -7253,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 1212,09 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -6583,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 1590,88 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -4581,73 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = -16169,04 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: -3608,93 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = -1385,92 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: -3492,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = -646,76 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: -3608,93 [kWh/mc]

Suma roczna: -55353,05 [kWh/rok]

### 13.3.1.3. Przegroda: stropodach

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 22,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 22,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 8,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 3,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -8,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -16,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -20,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -17,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -9,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 0,71 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 8,02 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 17,77 [kWh/mc]

Suma roczna: 12,04 [kWh/rok]

### 13.3.2. Pomieszczenie: Pokój

#### 13.3.2.1. Przegroda: zewnętrzna E

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 214,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 202,31 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 153,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 132,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 83,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 48,38 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 35,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 47,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 77,41 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 122,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 149,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 13,44 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 194,99 [kWh/mc]

Suma roczna: 1463,62 [kWh/rok]

### 13.3.2.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 341,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 321,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 244,81 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 210,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 133,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 76,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 55,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 74,71 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 123,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 195,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 238,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 309,99 [kWh/mc]

Suma roczna: 2326,82 [kWh/rok]

### 13.3.2.3. Przegroda: zewnętrzna W

Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 284,86 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 268,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 204,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 175,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 111,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 64,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 46,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 62,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 102,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 162,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 198,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 17,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 258,36 [kWh/mc]

Suma roczna: 1939,29 [kWh/rok]

### 13.3.2.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 341,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 321,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 244,81 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 210,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 133,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 76,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 55,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 74,71 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 123,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 195,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 238,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 21,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 309,99 [kWh/mc]

Suma roczna: 2326,82 [kWh/rok]

### 13.3.2.5. Przegląd: zewnętrzna S

Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 429,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 403,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 307,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 264,67 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 167,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 96,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 69,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 93,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 154,55 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 245,54 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 299,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 26,83 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 389,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 2922,00 [kWh/rok]

### 13.3.2.6. Przegląd: stropodach

Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$



Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 385,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 362,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 275,89 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 237,52 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 150,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 86,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 62,70 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 84,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 138,70 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 220,35 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 268,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 349,34 [kWh/mc]

Suma roczna: 2622,20 [kWh/rok]

### 13.3.2.7. Przegroda: strop piwnicy

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1751,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 1648,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 1254,65 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 1080,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 684,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 394,21 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 285,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 382,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 630,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1002,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 1222,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 1588,68 [kWh/mc]

Suma roczna: 11924,99 [kWh/rok]

### 13.3.2.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczyć straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 23,26 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 372,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 20,65 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 310,79 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 2,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 27,16 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = -12,84 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: -126,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = -362,53 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -2265,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = -915,77 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -3296,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = -1480,78 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -3855,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = -906,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -3169,18 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = -210,81 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -1214,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = -1,91 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: -17,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 13,46 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 150,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 22,12 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 320,89 [kWh/mc]

Suma roczna: -12764,78 [kWh/rok]

## 13.4. OTWORY - $Q_{tr}$

### 13.4.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

#### 13.4.1.1. Przegroda: sciana E

##### 13.4.1.1.1. Otwór: okno 1,6

[OGRZEWANIE] Liczyć straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 119,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 118,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 42,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 20,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -45,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -85,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -107,26 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -92,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -48,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 3,79 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 42,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 16,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 94,64 [kWh/mc]

Suma roczna: 64,11 [kWh/rok]

#### 13.4.1.1.2. Otwór: drzwi zewn

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 39,58 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 39,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 14,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 6,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -15,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -28,22 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -35,41 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -30,41 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -16,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 14,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 31,25 [kWh/mc]

Suma roczna: 21,17 [kWh/rok]

**13.4.1.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****13.4.1.2.1. Otwór: drzwi wewn**

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp.  $H_{tr} = -88,67$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: -626,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp.  $H_{tr} = -81,00$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: -566,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp.  $H_{tr} = -247,76$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: -626,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp.  $H_{tr} = -495,53$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: -606,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp.  $H_{tr} = 367,92$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -985,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp.  $H_{tr} = 226,74$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -1142,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp.  $H_{tr} = 199,18$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -1259,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp.  $H_{tr} = 210,50$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -1143,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp.  $H_{tr} = 276,28$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -795,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp.  $H_{tr} = -2808,00$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: -626,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp.  $H_{tr} = -240,69$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: -606,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp.  $H_{tr} = -112,32$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: -626,75 [kWh/mc]

Suma roczna: -9612,90 [kWh/rok]

**13.4.1.3. Przegroda: stropodach****13.4.2. Pomieszczenie: Pokój****13.4.2.1. Przegroda: zewnętrzna E****13.4.2.1.1. Otwór: okno**

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 294,33 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 276,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 210,82 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 181,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 114,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 66,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp.  $H_{tr} = 18,40$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 47,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 18,40 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 64,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 18,40 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 105,98 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 18,40 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 168,38 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 18,40 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 205,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 18,40 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 266,95 [kWh/mc]

Suma roczna: 2003,76 [kWh/rok]

#### 13.4.2.1.2. Otwór: okno 2,90

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 139,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 130,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 99,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 85,82 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 54,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 31,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 22,65 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 30,42 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 50,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 79,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 97,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 8,70 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 126,22 [kWh/mc]

Suma roczna: 947,43 [kWh/rok]

#### 13.4.2.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

#### 13.4.2.3. Przegroda: zewnętrzna W

##### 13.4.2.3.1. Otwór: okno

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 724,30 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672



Wynik dla miesiąca 2: 681,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 518,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 446,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 282,98 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 163,01 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 117,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 158,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 260,81 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 414,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 505,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 45,28 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 656,92 [kWh/mc]

Suma roczna: 4930,99 [kWh/rok]

#### 13.4.2.3.2. Otwór: okno 2,90

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = Htr * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 324,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 305,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 232,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 200,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 126,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 73,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 52,86 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 70,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 116,93 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 185,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 226,55 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 20,30 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 294,51 [kWh/mc]

Suma roczna: 2210,67 [kWh/rok]

#### 13.4.2.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

#### 13.4.2.5. Przegroda: zewnętrzna S

##### 13.4.2.5.1. Otwór: okno

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1131,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 1064,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 810,28 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 697,58 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 441,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 254,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 184,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 247,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 407,35 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 647,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 789,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 70,72 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 1026,01 [kWh/mc]

Suma roczna: 7701,41 [kWh/rok]

##### 13.4.2.5.2. Otwór: okno 2,90

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 510,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 480,18 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 365,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 314,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 199,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 114,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 83,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 111,55 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 183,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 291,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 356,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 31,90 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 462,81 [kWh/mc]

Suma roczna: 3473,91 [kWh/rok]

#### 13.4.2.6. Przegroda: stropodach

#### 13.4.2.7. Przegroda: strop piwnicy

#### 13.4.2.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

##### 13.4.2.8.1. Otwór: drzwi wewn

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 4,04 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 64,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 3,59 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 53,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 0,41 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 4,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = -2,23 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: -21,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = -62,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -393,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = -159,04 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -572,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = -257,16 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -669,65 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = -157,39 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -550,38 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = -36,61 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -210,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = -0,33 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: -3,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 2,34 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 26,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 3,84 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 55,73 [kWh/mc]

Suma roczna: -2216,80 [kWh/rok]

### 13.5. OTWORY OH - Qgn

#### 13.5.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 13.5.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

**13.5.1.1.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 112,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 166,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 293,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 407,31 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 591,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 609,16 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 625,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 560,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 337,62 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 221,59 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 132,63 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 94,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 4152,35 [kWh/rok]

**13.5.1.1.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 29,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 43,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 76,47 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 106,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 154,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 158,91 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 163,11 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 146,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 88,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 57,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 34,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 24,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 1083,22 [kWh/rok]

**13.5.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E****13.5.1.3. Przegroda: zewnętrzna W****13.5.1.3.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 269,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 345,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 696,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1011,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1407,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1411,55 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1469,43 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1224,80 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 809,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 576,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 334,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 237,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 9795,15 [kWh/rok]

**13.5.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 66,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 85,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 172,40 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 250,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 348,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 349,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 363,46 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 302,95 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 200,34 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 142,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 82,79 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 58,65 [kWh/mc]

Suma roczna: 2422,83 [kWh/rok]

#### **13.5.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

#### **13.5.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **13.5.1.5.1. Otwór: okno**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 666,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 913,94 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1351,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,15 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2184,73 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2168,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2244,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2102,67 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1431,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1273,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 789,23 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 628,78 [kWh/mc]

Suma roczna: 17559,08 [kWh/rok]

##### **13.5.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 165,75 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 227,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 336,37 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 449,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 543,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 539,58 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 558,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 523,29 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 356,19 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 316,89 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 196,41 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 156,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 4369,91 [kWh/rok]

#### **13.5.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **13.5.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **13.5.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

### **13.5.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

#### **13.5.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **13.5.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 139,72 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### **13.5.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:

$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

**13.5.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**13.5.2.3. Przegroda: stropodach**

### **13.6. OTWORY OC - Q<sub>gn</sub>**

**13.6.1. Pomieszczenie: Pokój**

**13.6.1.1. Przegroda: zewnętrzna E**

**13.6.1.1.1. Otwór: okno**

**13.6.1.1.2. Otwór: okno 2,90**

**13.6.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

**13.6.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

**13.6.1.3.1. Otwór: okno**

**13.6.1.3.2. Otwór: okno 2,90**

**13.6.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

**13.6.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

**13.6.1.5.1. Otwór: okno**

**13.6.1.5.2. Otwór: okno 2,90**

**13.6.1.6. Przegroda: stropodach**

**13.6.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

**13.6.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**13.6.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

**13.6.2.1. Przegroda: sciana E**

**13.6.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

**13.6.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

**13.6.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**13.6.2.3. Przegroda: stropodach**

### **13.7. OTWORY PH - Q<sub>gn</sub>**

**13.7.1. Pomieszczenie: Pokój**

**13.7.1.1. Przegroda: zewnętrzna E**

**13.7.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

**13.7.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

**13.7.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

**13.7.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

**13.7.1.6. Przegroda: stropodach**

**13.7.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

**13.7.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**13.7.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

**13.7.2.1. Przegroda: sciana E**

**13.7.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**13.7.2.3. Przegroda: stropodach**

### **13.8. OTWORY PC - Q<sub>gn</sub>**

**13.8.1. Pomieszczenie: Pokój**

**13.8.1.1. Przegroda: zewnętrzna E**

**13.8.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E**

**13.8.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

**13.8.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W**

**13.8.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

**13.8.1.6. Przegroda: stropodach**

**13.8.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

**13.8.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**13.8.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

**13.8.2.1. Przegroda: sciana E****13.8.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****13.8.2.3. Przegroda: stropodach****13.9. CIEPŁO - POMIESZCZENIA****13.9.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

Liczę wewnętrzne zyski ciepła ( $Q_{int}$ ) ze wzoru:  $Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot tM / 1000$

gdzie: (2) powierzchnia ( $A_f$ ) = 61,00 [m<sup>2</sup>]

Dane dla miesiąca 1: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 291,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 322,23 [kWh/mc]

Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła ( $Q_{int}$ ): 3793,96 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła od słońca ( $Q_{sol}$ ): 4374,15 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ): 8168,11 [kWh/rok]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) przez przegrody nieprzezroczyste: -9856,53 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) przez przegrody przezroczyste: -1690,80 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ): -11547,32 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) przez przegrody nieprzezroczyste: -55317,79 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) przez przegrody przezroczyste: -9527,62 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ): -64845,41 [kWh/rok]

Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 37010400 [J/K]

**13.9.2. Pomieszczenie: Pokój**

Liczę wewnętrzne zyski ciepła ( $Q_{int}$ ) ze wzoru:  $Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot tM / 1000$

gdzie: (2) powierzchnia ( $A_f$ ) = 589,81 [m<sup>2</sup>]

Dane dla miesiąca 1: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 2814,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 3115,61 [kWh/mc]

Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła (Qint): 36683,82 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła od słońca (Qsol): 39382,54 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła (QH,gn): 76066,36 [kWh/rok]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody nieprzezroczyste: 622,71 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody przezroczyste: 262,74 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): 885,45 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: 12760,97 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: 19051,37 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): 31812,34 [kWh/rok]

Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 160512084 [J/K]

### 13.10. CIEPŁO - LOKAL

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez otwory (Htr,o) = 217,86 [W/K]

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez przegrody (Htr,p) = 243,72 [W/K]

Wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) = 461,58 [W/K]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 1 = 2721,34 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 2 = 2585,36 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 3 = 1672,71 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 4 = 1325,54 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 5 = -218,79 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 6 = -1125,93 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 7 = -1563,37 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 8 = -1133,23 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 9 = 53,40 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 10 = 1162,48 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 11 = 1655,96 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 12 = 2388,28 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) = 9523,75 [kWh/rok]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 1 = 578,46 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 2 = 644,62 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 3 = -872,56 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 4 = -1295,62 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 5 = -6500,15 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 6 = -9080,26 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 7 = -10557,68 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 8 = -8983,30 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 9 = -4472,71 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 10 = -1479,34 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 11 = -702,91 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 12 = 164,63 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) = -42556,83 [kWh/rok]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 1 = 3299,80 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 2 = 3229,98 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 3 = 800,15 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 4 = 29,92 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 5 = -6718,94 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 6 = -10206,18 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 7 = -12121,04 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 8 = -10116,54 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 9 = -4419,31 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 10 = -316,86 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 11 = 953,05 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 12 = 2552,91 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) = -33033,08 [kWh/rok]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 1 = 3437,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 2 = 3105,14 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 3 = 3437,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 4 = 3326,94 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 5 = 3437,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 6 = 3326,94 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 7 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 8 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 9 = 3326,94 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 10 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 11 = 3326,94 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 12 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) = 40477,78 [kWh/rok]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 1 = 1428,66 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 2 = 1957,43 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 3 = 3235,75 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 4 = 4458,92 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 5 = 5853,08 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 6 = 5878,17 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 7 = 6082,77 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 8 = 5451,83 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 9 = 3579,04 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 10 = 2821,75 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 11 = 1710,08 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 12 = 1299,20 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) = 43756,69 [kWh/rok]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 1 = 4866,49 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 2 = 5062,57 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 3 = 6673,59 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 4 = 7785,86 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 5 = 9290,92 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 6 = 9205,11 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 7 = 9520,61 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 8 = 8889,67 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 9 = 6905,98 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 10 = 6259,59 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 11 = 5037,03 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 12 = 4737,04 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) = 84234,47 [kWh/rok]  
Pojemność cieplna (C<sub>m</sub>) = 197522484 [J/K]

### 13.11. WENTYLACJA - Q<sub>ve</sub>

#### 13.11.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz - wentylacja naturalna

Licząc straty ciepła na wentylację (Q<sub>ve</sub>) ze wzoru:  $Q_{ve} = H_{ve} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot t_M / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 185,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 183,88 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 66,56 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 32,21 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -70,47 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -132,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -166,39 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -142,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (t<sub>M</sub>) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -75,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 5,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 66,30 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 146,82 [kWh/mc]

Suma roczna: 99,46 [kWh/rok]

### 13.11.2. Pomieszczenie: Pokój - wentylacja naturalna

Licząc straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) ze wzoru:  $Q_{ve} = H_{ve} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 5201,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 4894,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 3725,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 3207,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 2032,26 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 1170,65 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 846,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 1137,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 1873,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 2975,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 3629,03 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Hve = 325,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 4717,74 [kWh/mc]

Suma roczna: 35412,29 [kWh/rok]

### 13.11.3. Cały lokal

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 1 = 5387,58 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 2 = 5078,78 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 3 = 3792,36 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 4 = 3239,80 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 5 = 1961,78 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 6 = 1038,05 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 7 = 680,38 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 8 = 994,19 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 9 = 1797,27 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 10 = 2981,68 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 11 = 3695,33 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) dla miesiąca 12 = 4864,55 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację ( $Q_{ve}$ ) = 35511,74 [kWh/rok]

## 13.12. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

### 13.12.1. Strefa: OGRZEWANA 1



Licząc stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 37010400 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = -11547,32 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 26,31 [W/K]

Wynik: -0,89 [h]

Licząc parametr numeryczny  $aH$  ze wzoru:  $aH = a_{H,0} + \tau / \tau_{H,0}$

Dane: (1) wsp.  $a_{H,0}$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = -0,89 [h]; (3) wsp.  $\tau_{H,0}$  = 15,00 [h]

Wynik: 0,94

### 13.12.1.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne

#### 13.12.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 440,72 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3824,32 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 466,56 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3419,03 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 631,04 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4088,45 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 740,90 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4027,80 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 945,14 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -6815,74 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 953,53 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -8016,39 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 980,87 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -8880,76 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 913,10 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -8042,44 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 667,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -5545,03 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 555,65 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4222,69 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 451,55 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3952,38 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 421,54 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3910,92 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.2. Energia użytkowa - suma roczna**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) = 0,00 [kWh/rok]

**13.12.2. Strefa: OGRZEWANA 2**

Liczę stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 160512084 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = 885,45 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 325,18 [W/K]

Wynik: 36,83 [h]

Liczę parametr numeryczny  $aH$  ze wzoru:  $aH = aH_0 + \tau / \tau H_0$

Dane: (1) wsp.  $aH_0$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 36,83 [h]; (3) wsp.  $\tau H_0$  = 15,00 [h]

Wynik: 3,46

**13.12.2.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne****13.12.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4425,77 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 12511,69 [kWh/mc]

Wynik: 0,35

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,35; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 3,46

Wynik: 0,98

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 12511,69 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,98; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4425,77 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 8165,57 [kWh/mc]

**13.12.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4596,01 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 11727,78 [kWh/mc]

Wynik: 0,39

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,39; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 3,46

Wynik: 0,98

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 11727,78 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,98; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4596,01 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 7243,30 [kWh/mc]

**13.12.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6042,55 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8680,96 [kWh/mc]

Wynik: 0,70

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,70; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,46$

Wynik: 0,89

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 8680,96 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,89; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6042,55 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 3294,12 [kWh/mc]

**13.12.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 7044,96 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 7297,52 [kWh/mc]

Wynik: 0,97

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,97; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,46$

Wynik: 0,79

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 7297,52 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,79; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 7044,96 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 1739,02 [kWh/mc]

**13.12.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8345,78 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 2058,58 [kWh/mc]

Wynik: 4,05

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 4,05; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,46$

Wynik: 0,25

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 2058,58 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,25; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8345,78 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 12,33 [kWh/mc]

**13.12.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8251,58 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -1151,75 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8539,73 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -2559,90 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 7976,57 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -1079,90 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6238,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 2922,99 [kWh/mc]

Wynik: 2,13

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 2,13; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 3,46

Wynik: 0,45

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 2922,99 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,45; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6238,49 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 117,14 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5703,94 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 6887,50 [kWh/mc]

Wynik: 0,83

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,83; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 3,46

Wynik: 0,84

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 6887,50 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,84; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5703,94 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 2082,60 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4585,47 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8600,76 [kWh/mc]

Wynik: 0,53

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,53; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 3,46

Wynik: 0,94

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 8600,76 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,94; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4585,47 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 4274,66 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4315,50 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 11328,38 [kWh/mc]

Wynik: 0,38

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,38; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 3,46

Wynik: 0,98

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 11328,38 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,98; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4315,50 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 7109,37 [kWh/mc]

#### 13.12.2.2. Energia użytkowa - suma roczna

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) = 34038,10 [kWh/rok]

### 13.13. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) = 34038,10 [kWh/rok]

### 13.14. SEZON OGRZEWczy

Liczę stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 197522484 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = 461,58 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 351,49 [W/K]

Wynik: 67,48 [h]

Liczę parametr numeryczny  $aH$  ze wzoru:  $aH = a_{H,0} + \tau / \tau_{H,0}$

Dane: (1) wsp.  $a_{H,0}$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 67,48 [h]; (3) wsp.  $\tau_{H,0}$  = 15,00 [h]

Wynik: 5,50

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4866,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8687,37 [kWh/mc]

Wynik: 0,56

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5062,57 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8308,76 [kWh/mc]

Wynik: 0,61

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6673,59 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 4592,51 [kWh/mc]

Wynik: 1,45

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 7785,86 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 3269,72 [kWh/mc]

Wynik: 2,38

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9290,92 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -4757,15 [kWh/mc]

Wynik: -1,95

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9205,11 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -9168,14 [kWh/mc]

Wynik: -1,00

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9520,61 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -11440,66 [kWh/mc]

Wynik: -0,83

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 8889,67 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -9122,35 [kWh/mc]

Wynik: -0,97

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6905,98 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -2622,04 [kWh/mc]

Wynik: -2,63

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6259,59 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 2664,82 [kWh/mc]

Wynik: 2,35

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 5037,03 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 4648,38 [kWh/mc]

Wynik: 1,08

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4737,04 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 7417,46 [kWh/mc]

Wynik: 0,64

Liczę udział graniczny potrzeb ciepłych ( $\gamma_H, \lim$ ) ze wzoru:  $\gamma_H, \lim = (a_H + 1) / a_H$

Dane: (1) parametr numeryczny  $a_H = 5,50$

Wynik: 1,18

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 5 wartością dodatnią 2,38

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 6 wartością dodatnią 2,38

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 7 wartością dodatnią 2,38

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 8 wartością dodatnią 2,35

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 9 wartością dodatnią 2,35

Liczę udziały potrzeb grzewczych ( $\gamma_H$ ) na początku/końcu każdego miesiąca jako średnie arytmetyczne potrzeb aktualnego i poprzedniego/następnego miesiąca

Miesiąc 1: początek = 0,60; całość = 0,56; koniec = 0,58

Miesiąc 2: początek = 0,58; całość = 0,61; koniec = 1,03

Miesiąc 3: początek = 1,03; całość = 1,45; koniec = 1,92

Miesiąc 4: początek = 1,92; całość = 2,38; koniec = 2,38

Miesiąc 5: początek = 2,38; całość = 2,38; koniec = 2,38

Miesiąc 6: początek = 2,38; całość = 2,38; koniec = 2,38

Miesiąc 7: początek = 2,38; całość = 2,38; koniec = 2,37

Miesiąc 8: początek = 2,37; całość = 2,35; koniec = 2,35

Miesiąc 9: początek = 2,35; całość = 2,35; koniec = 2,35

Miesiąc 10: początek = 2,35; całość = 2,35; koniec = 1,72

Miesiąc 11: początek = 1,72; całość = 1,08; koniec = 0,86

Miesiąc 12: początek = 0,86; całość = 0,64; koniec = 0,60

Część miesiąca 1 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00

Część miesiąca 2 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00

Część miesiąca 3 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,18

Część miesiąca 4 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 5 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 6 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 7 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 8 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 9 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 10 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00

Część miesiąca 11 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,58

Część miesiąca 12 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00

Długość trwania sezonu ogrzewczego (LH) = 3,76

## 14. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 14.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI

#### 14.1.1. Wspólne źródła ciepła na ogrzewanie

##### 14.1.1.1. Źródło - kogeneracja - gaz

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,96; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,99; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,88

Wynik: 0,84



**14.1.2. Indywidualne źródła ciepła na ogrzewanie****14.1.3. Wspólne źródła ciepła na wentylację****14.1.3.1. Źródło - kogeneracja - gaz**

Licząc sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,96; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,99; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,88

Wynik: 0,84

**14.1.4. Indywidualne źródła ciepła na wentylację****14.1.4.1. Pomieszczenie: Pokój****14.1.4.1.1. Źródło - kogeneracja - gaz**

Licząc sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,96; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,99; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,88

Wynik: 0,84

**14.1.4.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****14.1.4.2.1. Źródło - kogeneracja - gaz**

Licząc sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,96; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,99; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,88

Wynik: 0,84

**14.1.5. Źródła chłodu****14.1.5.1. Pomieszczenie: Pokój****14.1.5.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****14.1.6. Źródła ciepła na wodę****14.1.6.1. Źródło - gaz ziemny**

Licząc sprawność źródła ( $\eta_{W,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{W,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,80; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,85

Wynik: 0,68

**14.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QK,W i QP,W****14.2.1. Źródło 1 - nośnik energii: gaz ziemny**

Licząc zapotrzebowanie na energię końcową na c.w.u. (QK,W) ze wzoru:  $QK,W = QW_{nd} / \eta_{W,tot}$

Dane: (1)  $QW_{nd} = 17915,69$  [kWh/rok]; (2) sprawność źródła ( $\eta_{W,tot}$ ) = 0,68

Wynik: 26346,61 [kWh/rok]

Licząc zapotrzebowanie na energię pierwotną na c.w.u. (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = wH * QK,H$

Dane: (1) wsp. nakładu (wH) = 1,10; (2)  $QK,H = 26346,61$  [kWh/rok]

Wynik: 28981,27 [kWh/rok]

**14.2.2. Wszystkie źródła łącznie**

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. ( $QW_{nd}$ ) = 17915,69 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową na c.w.u. ( $QK,H$ ) = 26346,61 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną na c.w.u. ( $QP,H$ ) = 28981,27 [kWh/rok]

**14.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY****14.3.1. Strefa: OGRZEWANA 1****14.3.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne****14.3.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Licząc zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Licząc zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

**14.3.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Licząc zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Licząc zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

**14.3.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Licząc zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Licząc zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

**14.3.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Licząc zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Licząc zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

### 14.3.1.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 0,00 [kWh/rok]

## 14.3.2. Strefa: OGRZEWANA 2

### 14.3.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

#### 14.3.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 9763,32 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 7810,66 [kWh/mc]

#### 14.3.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 8660,58 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 6928,47 [kWh/mc]

#### 14.3.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 3938,68 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 3150,94 [kWh/mc]

**14.3.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 2079,29 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 1663,43 [kWh/mc]

**14.3.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 14,74 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 11,79 [kWh/mc]

**14.3.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

**14.3.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

**14.3.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

**14.3.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 140,06 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 112,05 [kWh/mc]

**14.3.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 2490,10 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 1992,08 [kWh/mc]

**14.3.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 5111,08 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 4088,86 [kWh/mc]

**14.3.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 8500,45 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 6800,36 [kWh/mc]

**14.3.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 34038,10 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 40698,30 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 32558,64 [kWh/rok]

**14.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 34038,10 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 40698,30 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 32558,64 [kWh/rok]

**14.5. CHŁODZENIE - STREFY****14.6. CHŁODZENIE - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

**14.7. CHŁODZENIE - STREFY****14.7.1. Strefa: OGRZEWANA 1****14.7.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne****14.7.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.7.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

### 14.7.1.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie ( $QC,nd$ ) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) = 0,00 [kWh/rok]

### 14.7.2. Strefa: OGRZEWANA 2

#### 14.7.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

**14.7.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie ( $QC_{nd}$ ) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]



Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) = 0,00 [kWh/rok]

#### 14.8. CHŁODZENIE - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,H) = 0,00 [kWh/rok]

#### 14.9. URZĄDZENIA POMOCNICZE

##### 14.9.1 Urządzenie: Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²

Licząc zapotrzebowanie na energię końcową (EKel,pom) ze wzoru:  $E_{Kel,pom} = q_{el} \cdot t_{el} / 1000$

Dane: (1) zapotrzebowanie mocy elektrycznej ( $q_{el}$ ) = 97,62 [W]; (2) czas działania ( $t_{el}$ ) = 4700,00 [h/rok]

Wynik: 458,82 [kWh/rok]

Licząc zapotrzebowanie na energię pierwotną (EPel,pom) ze wzoru:  $E_{Pel,pom} = w_{el} \cdot E_{Kel,pom}$

Dane: (1) wsp. nakładu ( $w_{el}$ ) = 3,00; (2)  $E_{Kel,pom}$  = 458,82 [kWh/rok]

Wynik: 1376,46 [kWh/rok]

##### 14.9.2 Wszystkie urządzenia pomocnicze razem

Zapotrzebowanie na energię końcową ( $E_{Kel,pom}$ ) = 458,82 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną ( $E_{Pel,pom}$ ) = 1376,46 [kWh/rok]

#### 14.10. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

Miesiąc 1

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 9658,55 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 11997,11 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 10340,47 [kWh/mc]

Miesiąc 2

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 8736,27 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 10894,37 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 9458,28 [kWh/mc]

Miesiąc 3

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 4787,09 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 6172,46 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 5680,75 [kWh/mc]

Miesiąc 4

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 3231,99 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 4313,08 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4193,24 [kWh/mc]

Miesiąc 5

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1505,30 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2248,53 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2541,60 [kWh/mc]

Miesiąc 6

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1492,97 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2233,79 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2529,81 [kWh/mc]

Miesiąc 7

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1492,97 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2233,79 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2529,81 [kWh/mc]

Miesiąc 8

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1492,97 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2233,79 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2529,81 [kWh/mc]

Miesiąc 9

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1610,12 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2373,85 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2641,86 [kWh/mc]

Miesiąc 10

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 3575,57 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 4723,88 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4521,89 [kWh/mc]

Miesiąc 11

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 5767,64 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 7344,87 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 6618,67 [kWh/mc]

Miesiąc 12

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 8602,34 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 10734,23 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 9330,17 [kWh/mc]

RAZEM

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową: 51953,80 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową: 67503,73 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną: 62916,37 [kWh/rok]

#### 14.11. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY $A_f = 650,81 \text{ [m}^2\text{]}$

Ogrzewanie i wentylacja [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 52,30 / 62,53 / 50,03 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Chłodzenie [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 0,00 / 0,00 / 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Ciepła woda użytkowa [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 27,53 / 40,48 / 44,53 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Urządzenia pomocnicze [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 0,00 / 0,71 / 2,12 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Oświetlenie wbudowane [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 0,00 / 0,00 / 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

RAZEM [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 79,83 / 103,72 / 96,67 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

#### 14.12. LOKAL REFERENCYJNY

Liczę wskaźnik zwartości ( $A/V_e$ ) ze wzoru:  $A/V_e = A / V_e$

Dane: (1) pow. przegród sąsiadujących z przestrzenią nieogrz. ( $A$ ) = 819,80 [m<sup>2</sup>]; (2) kubatura ogrzewana ( $V_e$ ) = 2346,00 [m<sup>3</sup>]

Wynik: 0,35 [1/m]

Liczę wskaźnik EP ze wzoru:  $EP = E_{PH+W} + \Delta E_{PC} + \Delta E_{PL}$  przy powierzchni użytkowej chłodzonej ( $A_{f,c}$ ) = 0,00 [m<sup>2</sup>],

powierzchni użytkowej ( $A_f$ ) = 589,81 [m<sup>2</sup>] i czasie użytkowania oświetlenia ( $t_0$ ) = 0,00 [h/rok],

Dane: (1)  $E_{PH+W}$  = 105,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]; (2)  $\Delta E_{PC}$  = 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]; (3)  $\Delta E_{PL}$  = 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Wynik: 105,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]