

## 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. Obliczenia zasadnicze dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 11.1. PRZEGRODY NIEGRUNTOWE - Htr
  - 11.2. OTWORY - Htr
  - 11.3. PRZEGRODY - Q
  - 11.4. OTWORY - Qtr
  - 11.5. OTWORY OH - Qgn
  - 11.6. OTWORY OC - Qgn
  - 11.7. OTWORY PH - Qgn
  - 11.8. OTWORY PC - Qgn

- 11.9. CIEPŁO - POMIESZCZENIA
- 11.10. CIEPŁO - LOKAL
- 11.11. WENTYLACJA - Q<sub>ve</sub>
- 11.12. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
- 11.13. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
- 11.14. SEZON OGRZEWWCZY
- 12. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 12.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI
  - 12.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - Q<sub>K,W</sub> i Q<sub>P,W</sub>
  - 12.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
  - 12.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
  - 12.5. CHŁODZENIE - STREFY
  - 12.6. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 12.7. CHŁODZENIE - STREFY
  - 12.8. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 12.9. URZĄDZENIA POMOCNICZE
  - 12.10. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ
  - 12.11. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY A<sub>f</sub> = 650,81 [m<sup>2</sup>]
  - 12.12. 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:

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

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. przerw (kR) = 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 = 1,519 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 85,06 [W/K]

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

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 = 1,467 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 131,15 [W/K]

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

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 = 1,519 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 112,71 [W/K]

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

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 = 1,467 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 131,15 [W/K]

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

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 = 1,519 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 169,82 [W/K]

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

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 = 0,408 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 49,37 [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) = 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 = 1,519 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 38,89 [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/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]

**2.4.2.3. Przegroda: stropodach**

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

Dane: (1) powierzchnia (A) = 16,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,408 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 6,53 [W/K]

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

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) = 16,00 [m<sup>2</sup>]

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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 11,50 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 3,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,900 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 28,30 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 7,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,900 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 44,20 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

Dane: (1) powierzchnia (A) = 11,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,900 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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:  $Htr = A * U + Htr_{ml}$

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<sub>ml</sub>) = 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**

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

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<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 16,96 [W/K]

**2.5.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

Liczę 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<sub>ml</sub>) = 0,00 [W/K]

Wynik: 5,60 [W/K]

**2.5.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****2.5.2.2.1. 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 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 2,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr<sub>ml</sub>) = 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**

Liczę strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej (V<sub>0</sub>) ze wzoru:  $V_0 = V_{ve,1} \cdot 3600 \cdot A_f$

Dane: (1) strumień powietrza (V<sub>ve,1</sub>) = 0,00032 [m<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)]; (2) powierzchnia pomieszczenia (A<sub>f</sub>) = 589,81 [m<sup>2</sup>]

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

Liczę strumień powietrza infiltrującego (V<sub>inf</sub>) ze wzoru:  $V_{inf} = 0,05 \cdot n_{50} \cdot V$

Dane: (1) krotność n<sub>50</sub> = 4,00 [1/h]; (2) kubatura pomieszczenia (V) = 1480,42 [m<sup>3</sup>]

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

Liczę 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**

Liczę strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej (V<sub>0</sub>) ze wzoru:  $V_0 = V_{ve,1} \cdot 3600 \cdot A_f$

Dane: (1) strumień powietrza (V<sub>ve,1</sub>) = 0,00022 [m<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)]; (2) powierzchnia pomieszczenia (A<sub>f</sub>) = 61,00 [m<sup>2</sup>]

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

Liczę strumień powietrza infiltrującego (V<sub>inf</sub>) ze wzoru:  $V_{inf} = 0,05 \cdot n_{50} \cdot V$

Dane: (1) krotność n<sub>50</sub> = 4,00 [1/h]; (2) kubatura pomieszczenia (V) = 153,11 [m<sup>3</sup>]

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

Liczę 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 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 3: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 4: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m<sup>3</sup>/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. [I1] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

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

#### 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 (Q<sub>sol</sub>) 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: 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 (Q<sub>sol</sub>) 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: 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:  
$$Q_{sol} = PH_{sol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$$

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]

#### **3.1.1.3.2. 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]

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

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]

#### **3.1.1.5.2. 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]

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

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]

#### 3.1.2.1.2. 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]

### 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HV_{ue}$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HV_{iu}$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10277,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,84[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10508,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 21,50[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10610,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 21,74[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10528,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,38[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 3.2.2. 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 2866,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 4,60[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 1981,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 4,44[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 8869,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 10,21[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 10542,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 12,36[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 15758,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 16,98[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 19104,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 19,57[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 20580,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 20,66[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 19399,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 16151,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 15,86[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11920,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 12,20[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 8771,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 9,17[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 4835,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 5,96[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 4. [I2] Wyznaczenie temperatury 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

Licząc 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: 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 (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]

#### 4.1.1.5.2. 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]

#### 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 (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]

##### 4.1.2.1.2. 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]



**4.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****4.1.2.3. Przegroda: stropodach****4.2. STREFY -  $\theta_u$** **4.2.1. 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10277,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,84[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10508,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 21,50[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10925,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 22,29[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10528,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,38[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

**4.2.2. 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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,08[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,93[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,07[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,38[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 21850,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,34[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 25508,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 23,11[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 27115,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 24,27[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 25746,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 22,88[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 19,08[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 15,15[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,93[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,52[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 5. [I3] Wyznaczenie temperatury 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 (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]

#### 5.1.1.1.2. 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]

#### 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 (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]

##### 5.1.1.3.2. 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]

#### **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 (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]

#### 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10439,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,13[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11981,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,09[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12637,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11896,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 23,78[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,08[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,93[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,07[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,38[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21859,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,35[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 25593,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 23,15[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 27477,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 24,47[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 25825,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 22,93[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 19,08[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 15,15[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,93[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,52[°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:

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

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]

###### 6.1.1.1.2. 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]

##### 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:

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

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]

###### 6.1.1.3.2. 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]

#### **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: sciana wewnętrzna**

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

#### **6.1.2.1. Przegroda: sciana 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:

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

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]

#### 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:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViU}) / (HTx + HVue + HViu)$

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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10441,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,13[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12004,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,13[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12732,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,47[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11917,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6)

wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 23,82[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,08[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,93[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,07[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,38[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21995,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,42[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 26824,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 23,83[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 28911,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,26[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 26967,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 23,56[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 19,08[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 15,15[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,93[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,52[°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:

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

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]

###### 7.1.1.1.2. 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]

##### 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:

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

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 (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]

#### **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 (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]

##### **7.1.1.5.2. 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]

#### **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**



Licząc 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]

#### 7.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

Licząc 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]

#### 7.1.2.2. Przegroda: sciana wewnetrzna

#### 7.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 7.2. STREFY - $\theta_u$

#### 7.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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 ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10477,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,19[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12326,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]



Wynik dla miesiąca 6:  $24,70[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13107,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVUe$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7:  $26,13[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12216,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HV_{ue}$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HV_{iU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8:  $24,35[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHVi}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HV_{ue}$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HV_{i}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9:  $20,30[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10:  $19,27[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVUE$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11:  $18,53^{\circ}\text{C} \geq 8,00^{\circ}\text{C}$  - 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 ( $\theta xHTx$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta eHVue$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta iHViue$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViue$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12:  $17,76[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

### 7.2.2. Strefa: OGRZEWA 2

Licze temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_x HT_x + \theta_e HV_{ue} + \theta_i HV_{iu}) / (HT_x + HV_{ue} + HV_{iu})$

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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1:  $7,08[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta xHTx$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta eHVue$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta iHViu$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2:  $6,93[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{HVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{HViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3:  $13.07[^\circ\text{C}] < 20.00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{HVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{HViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4:  $15.38[^\circ\text{C}] < 20.00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21999,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5:  $20.42[^\circ\text{C}] \geq 20.00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\Phi_{HTx}$ ) = 26861,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Phi_{HVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Phi_{HViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6:  $23.85[^\circ\text{C}] \geq 20.00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\Phi_{HTx}$ ) = 29011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\Phi_{HVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Phi_{HViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7:  $25,32[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 6533,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{\text{xHTx}}$ ) = 27002,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{\text{eHVue}}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8:  $23,58[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 4476,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{\text{xHTx}}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{\text{eHVue}}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9:  $19,08[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 3478,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{\text{xHTx}}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{\text{eHVue}}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10:  $15,15[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 2181,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{\text{xHTx}}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{\text{eHVue}}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11:  $11,93[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 1612,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4187,7 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{\text{xHTx}}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{\text{eHVue}}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12:  $8,52[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $Q_{\text{sol}}$ ) ze wzoru:

$$Q_{\text{sol}} = \text{PHI}_{\text{sol}} * tM / 1000 = (\text{Fsh}_{\text{ob}} * \text{Asol} * \text{Isol} - \text{Fr} * \text{PHI}_{\text{r}}) * tM / 1000$$

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 ( $Q_{\text{sol}}$ ) ze wzoru:

$$Q_{\text{sol}} = \text{PHI}_{\text{sol}} * tM / 1000 = (\text{Fsh}_{\text{ob}} * \text{Asol} * \text{Isol} - \text{Fr} * \text{PHI}_{\text{r}}) * tM / 1000$$

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]

##### 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 ( $Q_{sol}$ ) 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]

**8.1.1.3.2. 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]

**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 ( $Q_{sol}$ ) 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]

**8.1.1.5.2. 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]

#### 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:

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

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]

##### 8.1.2.1.2. 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]

#### 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W/K]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10478,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,19[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12336,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,71[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13134,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 26,18[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12225,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 24,36[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 8.2.2. 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,08[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,93[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,07[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,38[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22028,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,44[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 27131,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,00[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 29326,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,49[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 27252,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 23,71[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 19,08[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 15,15[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,93[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,52[°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:

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

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:

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

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

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]

##### **9.1.1.3.2. 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]

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

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]

##### **9.1.1.5.2. 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]

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

##### 9.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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: 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10485,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,21[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12406,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,84[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13216,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 26,32[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12291,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 24,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,08[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,93[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,07[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,38[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 22030,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,44[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 27143,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,01[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 29353,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,51[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 27263,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 23,72[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 19,08[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 15,15[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,93[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,52[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 10. [I8] 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:

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

Wynik dla miesiąca 1: 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 ( $Q_{sol}$ ) 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]

**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 ( $Q_{sol}$ ) 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]

**10.1.1.3.2. 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]

**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 ( $Q_{sol}$ ) 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]

#### 10.1.1.5.2. 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]

#### 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 ( $Q_{sol}$ ) 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]

##### 10.1.2.1.2. 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]

#### 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:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVu} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVu + HViu)$

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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9386,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 17,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9325,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 17,51[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9801,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 18,94[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9916,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,54[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10486,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 21,21[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12410,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,84[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13223,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 26,33[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12293,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 24,48[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10304,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 20,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10011,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 19,27[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9794,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 18,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9522,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 542,4 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 17,76[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

### 10.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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

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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 7363,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 7,08[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 6491,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = -780,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,93[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 14059,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1495,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 13,07[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 16016,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2048,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 15,38[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 22036,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3772,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 20,44[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 27202,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4877,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,04[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 29422,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5365,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,55[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 27318,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4975,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 23,75[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 21989,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3902,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 19,08[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 17269,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2503,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 15,15[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13768,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 11,93[°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 ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9467,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 1485,9 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,2 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,52[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 11. Obliczenia zasadnicze dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 11.1. PRZEGRODY NIEGRUNTOWE - Htr

#### 11.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 11.1.1.1. 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 ( $H_{tr}'$ ) = 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 85,06 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 85,06 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 85,06 [W/K]

#### 11.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

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')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 131,15 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 131,15 [W/K]

#### 11.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

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')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 112,71 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 112,71 [W/K]



Wynik dla miesiąca 10: 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 112,71 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 112,71 [W/K]

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot H_{tr}'$

Wynik dla miesiąca 1: 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 131.15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 131.15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 131.15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 131.15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 131.15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 131,15 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 131,15 [W/K]

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} * H_{tr}'$

Wynik dla miesiąca 1: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 169.82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 169,82 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 169,82 [W/K]

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} * H_{tr}'$

Wynik dla miesiąca 1: 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 49,37 [W/K]



Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 49,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 49,37 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 49,37 [W/K]

#### 11.1.1.7. Przegroda: strop piwnicy

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 109,50 [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]

#### 11.1.1.8. Przegroda: ściana wewnętrzna

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr \cdot Htr'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,12; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 47,43 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,11; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 44,99 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,07; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 27,87 [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: 13,63 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,14; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: -58,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,97; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: -391,62 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,81; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: -731,44 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,95; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: -385,56 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,04; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: -15,35 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 23,86 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,09; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 38,26 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,11; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 46,36 [W/K]

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

##### 11.1.2.1. 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')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 38,89 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 38,89 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 38,89 [W/K]

##### 11.1.2.2. 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) = 3,46; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 1397,33 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,29; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 926,35 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 834,45 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,16; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 872,21 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 1212,68 [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]

##### 11.1.2.3. 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')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 6,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,53 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 6,53 [W/K]

## 11.2. OTWORY - Htr

### 11.2.1. Pomieszczenie: Pokój

#### 11.2.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

##### 11.2.1.1.1. 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')= 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]

##### 11.2.1.1.2. 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')= 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]

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

#### **11.2.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **11.2.1.3.1. Otwór: okno**

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')= 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]

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

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')= 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]

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

#### **11.2.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **11.2.1.5.1. 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]

##### **11.2.1.5.2. 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]

##### **11.2.1.6. Przegroda: stropodach**

##### **11.2.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

##### **11.2.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

##### **11.2.1.8.1. Otwór: drzwi wewn**



Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot H_{tr}'$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,12; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 8,24 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,11; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 7,81 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,07; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 4,84 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 2,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,14; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: -10,10 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,97; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: -68,01 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -1,81; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: -127,02 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,95; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: -66,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,04; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: -2,67 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 4,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,09; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 6,64 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,11; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 8,05 [W/K]

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

##### 11.2.2.1. Przegloda: sciana E

###### 11.2.2.1.1. Otwór: okno 1,6

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 ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 16,96 [W/K]

###### 11.2.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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 ( $H_{tr}'$ )= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 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]

### 11.2.2.2. Przegląd: sciana wewnętrzna

#### 11.2.2.2.1. Otwór: drzwi wewn

Liczę 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) = 3,46; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 242,67 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,29; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 160,87 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 144,91 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,16; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 151,47 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 210,60 [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]

#### 11.2.2.3. Przegląd: stropodach

### 11.3. PRZEGRODY - Q

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

##### 11.3.1.1. Przegląd: sciana E

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Qtr = Htr \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 274,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 271,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 98,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 47,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: -104,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: -195,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: -245,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: -211,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: -111,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 8,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 97,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 38,89 [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: 216,99 [kWh/mc]

Suma roczna: 146,99 [kWh/rok]

#### 11.3.1.2. Przegląd: 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 = 1397,33 [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: -3742,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 926,35 [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: -4668,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 834,45 [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: -5277,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 872,21 [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: -4737,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 1212,68 [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: -3492,51 [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: -46598,53 [kWh/rok]

#### 11.3.1.3. Przegląd: stropodach

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Qtr = Htr * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 46,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 45,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 16,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 7,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: -17,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: -32,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: -41,28 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: -35,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: -18,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 1,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 16,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 6,53 [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: 36,43 [kWh/mc]

Suma roczna: 24,68 [kWh/rok]

### 11.3.2. Pomieszczenie: Pokój

#### 11.3.2.1. Przegroda: zewnętrzna E

Licząc 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 = 85,06 [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: 1360,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 1280,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 974,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 839,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 531,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 306,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 221,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 297,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 489,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 778,44 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 949,31 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 85,06 [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: 1234,11 [kWh/mc]

Suma roczna: 9263,47 [kWh/rok]

### 11.3.2.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

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 = 131,15 [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: 2097,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1974,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1502,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1293,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 819,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 472,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 341,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 458,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 755,42 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1200,18 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1463,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1902,72 [kWh/mc]

Suma roczna: 14282,21 [kWh/rok]

### 11.3.2.3. 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 = 112,71 [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: 1802,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 1696,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 1291,38 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 1111,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 704,39 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 405,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 293,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 394,12 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 649,21 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 1031,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 1257,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 112,71 [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: 1635,19 [kWh/mc]

Suma roczna: 12274,10 [kWh/rok]

#### 11.3.2.4. Przegląd: zewnętrzna nosna W

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 = 131,15 [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: 2097,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1974,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1502,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1293,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 819,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 472,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 341,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 458,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 755,42 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1200,18 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1463,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 131,15 [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: 1902,72 [kWh/mc]

Suma roczna: 14282,21 [kWh/rok]

#### 11.3.2.5. Przegląd: zewnętrzna S

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 = 169,82 [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: 2716,51 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 2556,33 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 1945,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 1675,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 1061,33 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 611,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 442,22 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 593,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 978,19 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 1554,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 1895,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 169,82 [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: 2463,81 [kWh/mc]

Suma roczna: 18493,86 [kWh/rok]

#### 11.3.2.6. 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 = 49,37 [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: 789,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 743,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 565,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 486,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 308,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 177,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 128,55 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 172,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 284,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 451,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 550,95 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 49,37 [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: 716,23 [kWh/mc]

Suma roczna: 5376,18 [kWh/rok]

#### 11.3.2.7. Przegroda: strop piwnicy

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

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]

#### 11.3.2.8. Przegroda: sciana wewnętrzną

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 47,43 [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: 758,73 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 44,99 [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: 677,16 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 27,87 [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: 319,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 13,63 [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: 134,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = -58,18 [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: -363,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = -391,62 [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: -1409,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = -731,44 [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: -1904,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = -385,56 [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: -1348,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = -15,35 [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: -88,42 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 23,86 [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: 218,33 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 38,26 [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: 426,95 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 46,36 [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: 672,65 [kWh/mc]

Suma roczna: -1907,17 [kWh/rok]

## 11.4. OTWORY - Qtr

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

#### 11.4.1.1. Przegroda: sciana E

##### 11.4.1.1.1. Otwór: okno 1,6

[OGRZEWANIE] 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 = 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]

**11.4.1.1.2. 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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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.  $H_{tr} = 5,60$  [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]

**11.4.1.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****11.4.1.2.1. Otwór: drzwi wewn**

[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.  $H_{tr} = -88,67$  [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.  $H_{tr} = 242,67$  [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: -649,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp.  $H_{tr} = 160,87$  [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: -810,81 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp.  $H_{tr} = 144,91$  [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: -916,44 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp.  $H_{tr} = 151,47$  [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: -822,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 210,60 [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: -606,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = -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. Htr = -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. Htr = -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: -8092,54 [kWh/rok]

#### 11.4.1.3. Przegląd: stropodach

### 11.4.2. Pomieszczenie: Pokój

#### 11.4.2.1. Przegląd: zewnętrzna E

##### 11.4.2.1.1. 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. Htr = 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. Htr = 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. Htr = 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. Htr = 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. Htr = 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. Htr = 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. Htr = 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]

##### 11.4.2.1.2. 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 = 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]

#### 11.4.2.2. Przegloda: zewnętrzna nosna E

#### 11.4.2.3. Przegloda: zewnętrzna W

##### 11.4.2.3.1. 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]

#### 11.4.2.3.2. 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 = 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]

#### 11.4.2.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

#### 11.4.2.5. Przegroda: zewnętrzna S

##### 11.4.2.5.1. 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 = 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]

#### 11.4.2.5.2. 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]

#### 11.4.2.6. Przegroda: stropodach

#### 11.4.2.7. Przegroda: strop piwnicy

#### 11.4.2.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

##### 11.4.2.8.1. 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.  $H_{tr} = 8,24$  [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: 131,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp.  $H_{tr} = 7,81$  [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: 117,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp.  $H_{tr} = 4,84$  [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: 55,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp.  $H_{tr} = 2,37$  [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: 23,35 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp.  $H_{tr} = -10,10$  [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: -63,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp.  $H_{tr} = -68,01$  [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: -244,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp.  $H_{tr} = -127,02$  [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: -330,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp.  $H_{tr} = -66,96$  [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: -234,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp.  $H_{tr} = -2,67$  [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: -15,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp.  $H_{tr} = 4,14$  [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: 37,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp.  $H_{tr} = 6,64$  [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: 74,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp.  $H_{tr} = 8,05$  [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: 116,82 [kWh/mc]

Suma roczna: -331,21 [kWh/rok]

## 11.5. OTWORY OH - $Q_{gn}$

### 11.5.1. Pomieszczenie: Pokój

#### 11.5.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

##### 11.5.1.1.1. Otwór: okno

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

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

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]

##### 11.5.1.1.2. Otwór: okno 2,90

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: 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]

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

#### **11.5.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **11.5.1.3.1. 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]

##### **11.5.1.3.2. 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]

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

#### **11.5.1.5. Przegroda: zewnętrzna S**

##### **11.5.1.5.1. 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]

##### **11.5.1.5.2. 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]

#### **11.5.1.6. Przegroda: stropodach**

#### **11.5.1.7. Przegroda: strop piwnicy**

#### **11.5.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

#### **11.5.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **11.5.2.1.1. 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]

##### **11.5.2.1.2. 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]

#### **11.5.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

#### **11.5.2.3. Przegroda: stropodach**

### **11.6. OTWORY OC - $Q_{gn}$**

#### **11.6.1. Pomieszczenie: Pokój**

##### **11.6.1.1. Przegroda: zewnętrzna E**

###### **11.6.1.1.1. Otwór: okno**

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

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

##### **11.6.1.3. Przegroda: zewnętrzna W**

###### **11.6.1.3.1. Otwór: okno**

11.6.1.3.2. Otwór: okno 2,90

11.6.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

11.6.1.5. Przegroda: zewnętrzna S

11.6.1.5.1. Otwór: okno

11.6.1.5.2. Otwór: okno 2,90

11.6.1.6. Przegroda: stropodach

11.6.1.7. Przegroda: strop piwnicy

11.6.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

11.6.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

11.6.2.1. Przegroda: sciana E

11.6.2.1.1. Otwór: okno 1,6

11.6.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

11.6.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

11.6.2.3. Przegroda: stropodach

## 11.7. OTWORY PH - Qgn

11.7.1. Pomieszczenie: Pokój

11.7.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

11.7.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

11.7.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

11.7.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

11.7.1.5. Przegroda: zewnętrzna S

11.7.1.6. Przegroda: stropodach

11.7.1.7. Przegroda: strop piwnicy

11.7.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

11.7.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

11.7.2.1. Przegroda: sciana E

11.7.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

11.7.2.3. Przegroda: stropodach

## 11.8. OTWORY PC - Qgn

11.8.1. Pomieszczenie: Pokój

11.8.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

11.8.1.2. Przegroda: zewnętrzna nosna E

11.8.1.3. Przegroda: zewnętrzna W

11.8.1.4. Przegroda: zewnętrzna nosna W

11.8.1.5. Przegroda: zewnętrzna S

11.8.1.6. Przegroda: stropodach

11.8.1.7. Przegroda: strop piwnicy

11.8.1.8. Przegroda: sciana wewnętrzna

11.8.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

11.8.2.1. Przegroda: sciana E

11.8.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

11.8.2.3. Przegroda: stropodach

## 11.9. CIEPŁO - POMIESZCZENIA

11.9.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

Liczę wewnętrzne zyski ciepła ( $Q_{int}$ ) ze wzoru:  $Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot t_M / 1000$

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 ( $t_M$ ) = 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 ( $t_M$ ) = 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 ( $t_M$ ) = 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 ( $t_M$ ) = 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 ( $t_M$ ) = 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 ( $t_M$ ) = 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 ( $t_M$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 322,23 [kWh/mc]

Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła (Qint): 3793,96 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła od słońca (Qsol): 4374,15 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła (QH,gn): 8168,11 [kWh/rok]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody nieprzezroczyste: -9820,44 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody przezroczyste: -1690,80 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): -11511,24 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: -46426,87 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: -8007,27 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): -54434,14 [kWh/rok]

Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 37010400 [J/K]

### 11.9.2. Pomieszczenie: Pokój

Liczę wewnętrzne zyski ciepła (Qint) ze wzoru:  $Qint = qint \cdot Af \cdot tM / 1000$

gdzie: (2) powierzchnia (Af) = 589,81 [m²]

Dane dla miesiąca 1: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 2814,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 3115,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 3015,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. (qint) = 7,1 [W/m²]; (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/m²]; (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/m²]; (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: 1177,09 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody przezroczyste: 262,74 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): 1439,82 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: 83989,84 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: 20936,96 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): 104926,80 [kWh/rok]

Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 160512084 [J/K]

### 11.10. CIEPŁO - LOKAL

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez otwory (Htr,o) = 217,86 [W/K]

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez przegrody (Htr,p) = 834,18 [W/K]

Wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) = 1052,04 [W/K]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 1 = 2788,49 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 2 = 2648,99 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 3 = 1723,45 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 4 = 1370,87 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 5 = 447,02 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 6 = -466,27 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 7 = -881,32 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 8 = -496,42 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 9 = 438,07 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 10 = 1203,44 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 11 = 1704,02 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 12 = 2449,37 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) = 12929,69 [kWh/rok]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 1 = 10087,95 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 2 = 9608,06 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 3 = 5862,67 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 4 = 4477,93 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 5 = 701,65 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 6 = -3467,93 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 7 = -5414,96 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 8 = -3573,86 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 9 = 831,58 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 10 = 3837,73 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 11 = 5851,55 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 12 = 8760,60 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) = 37562,98 [kWh/rok]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 1 = 12876,44 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 2 = 12257,05 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 3 = 7586,12 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 4 = 5848,80 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 5 = 1148,67 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 6 = -3934,19 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 7 = -6296,28 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 8 = -4070,28 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 9 = 1269,65 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 10 = 5041,17 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 11 = 7555,56 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 12 = 11209,96 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) = 50492,67 [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 (Qint) dla miesiąca 7 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 8 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 9 = 3326,94 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 10 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 11 = 3326,94 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 12 = 3437,84 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) = 40477,78 [kWh/rok]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 1 = 1428,66 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 2 = 1957,43 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 3 = 3235,75 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 4 = 4458,92 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 5 = 5853,08 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 6 = 5878,17 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 7 = 6082,77 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 8 = 5451,83 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 9 = 3579,04 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 10 = 2821,75 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 11 = 1710,08 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 12 = 1299,20 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Qsol) = 43756,69 [kWh/rok]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 1 = 4866,49 [kWh/mc]



Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 2 = 5062,57 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 3 = 6673,59 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 4 = 7785,86 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 5 = 9290,92 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 6 = 9205,11 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 7 = 9520,61 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 8 = 8889,67 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 9 = 6905,98 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 10 = 6259,59 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 11 = 5037,03 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 12 = 4737,04 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (QH,gn) = 84234,47 [kWh/rok]  
Pojemność cieplna (Cm) = 197522484 [J/K]

## 11.11. WENTYLACJA - Qve

### 11.11.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz - wentylacja naturalna

Liczę straty ciepła na wentylację (Qve) ze wzoru:  $Qve = Hve \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 185,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 183,88 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 66,56 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 32,21 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -70,47 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -132,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -166,39 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -142,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Hve = 26,31 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 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]

### 11.11.2. Pomieszczenie: Pokój - wentylacja naturalna

Liczę straty ciepła na wentylację (Qve) ze wzoru:  $Qve = Hve \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

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]

### 11.11.3. Cały lokal

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 1 = 5387,58 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 2 = 5078,78 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 3 = 3792,36 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 4 = 3239,80 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 5 = 1961,78 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 6 = 1038,05 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 7 = 680,38 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 8 = 994,19 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 9 = 1797,27 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 10 = 2981,68 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 11 = 3695,33 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 12 = 4864,55 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) = 35511,74 [kWh/rok]

## 11.12. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

### 11.12.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 37010400 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = -11511,24 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 26,31 [W/K]

Wynik: -0,90 [h]

Liczę parametr numeryczny aH ze wzoru:  $aH = aH,0 + \tau / \tau H,0$

Dane: (1) wsp.  $aH,0$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = -0,90 [h]; (3) wsp.  $\tau H,0$  = 15,00 [h]

Wynik: 0,94

#### 11.12.1.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne

##### 11.12.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gN} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gN}$ ) = 440,72 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3569,26 [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

##### 11.12.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gN} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gN}$ ) = 466,56 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3166,83 [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

#### 11.12.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -3997,17 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -3983,63 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -4645,12 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -5954,79 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -6789,76 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -6071,90 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 667,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4370,58 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 555,65 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4214,63 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 451,55 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3861,44 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Liczę 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

#### 11.12.1.1.12. 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = -3709,56 [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

#### 11.12.1.2. Energia użytkowa - suma roczna

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) = 0,00 [kWh/rok]

#### 11.12.2. 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.  $H_{tr}$  = 1439,82 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 325,18 [W/K]

Wynik: 25,26 [h]

Liczę parametr numeryczny  $a_H$  ze wzoru:  $a_H = a_{H,0} + \tau / \tau_{H,0}$

Dane: (1) wsp.  $a_{H,0}$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 25,26 [h]; (3) wsp.  $\tau_{H,0}$  = 15,00 [h]

Wynik: 2,68

#### 11.12.2.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne

##### 11.12.2.1.1. 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 21833,28 [kWh/mc]

Wynik: 0,20

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,20; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,68

Wynik: 0,99

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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 21833,28 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4425,77 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 17456,31 [kWh/mc]

##### 11.12.2.1.2. 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 20502,66 [kWh/mc]

Wynik: 0,22

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,22; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,68

Wynik: 0,99

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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 20502,66 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4596,01 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 15971,32 [kWh/mc]

##### 11.12.2.1.3. 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 15375,65 [kWh/mc]

Wynik: 0,39

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,39; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,68

Wynik: 0,95

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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 15375,65 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,95; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6042,55 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 9642,02 [kWh/mc]

##### 11.12.2.1.4. 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 13072,23 [kWh/mc]

Wynik: 0,54

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,54; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,68

Wynik: 0,90

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 13072,23 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,90; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 7044,96 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 6715,98 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 8345,78 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 7755,57 [kWh/mc]

Wynik: 1,08

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 ( $\gamma H$ ) = 1,08; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,70

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 7755,57 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,70; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 8345,78 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 1902,44 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 8251,58 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 3058,64 [kWh/mc]

Wynik: 2,70

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 ( $\gamma H$ ) = 2,70; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,35

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 3058,64 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,35; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 8251,58 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 137,69 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 8539,73 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 1173,86 [kWh/mc]

Wynik: 7,27

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 ( $\gamma H$ ) = 7,27; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,14

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 1173,86 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,14; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 8539,73 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 4,93 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 7976,57 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 2995,81 [kWh/mc]

Wynik: 2,66

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 ( $\gamma H$ ) = 2,66; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,36

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 2995,81 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,36; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 7976,57 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 138,80 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6238,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 7437,51 [kWh/mc]

Wynik: 0,84

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 ( $\gamma H$ ) = 0,84; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,79



Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 7437,51 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,79; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 6238,49 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 2515,09 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 5703,94 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 12237,47 [kWh/mc]

Wynik: 0,47

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 ( $\gamma H$ ) = 0,47; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,93

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 12237,47 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,93; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 5703,94 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 6951,09 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4585,47 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 15112,34 [kWh/mc]

Wynik: 0,30

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 ( $\gamma H$ ) = 0,30; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,97

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 15112,34 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,97; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 4585,47 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 10658,54 [kWh/mc]

#### 11.12.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4315,50 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 19784,08 [kWh/mc]

Wynik: 0,22

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 ( $\gamma H$ ) = 0,22; (2) parametr numeryczny aH = 2,68

Wynik: 0,99

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) ze wzoru:

$$QH,nd = (QH,ht - \eta H,gn * QH,gn) * aH,red$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację (QH,ht) = 19784,08 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 4315,50 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 15525,44 [kWh/mc]

#### 11.12.2.2. Energia użytkowa - suma roczna

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 87619,63 [kWh/rok]

### 11.13. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 87619,63 [kWh/rok]

### 11.14. SEZON OGRZEWczy

Liczę stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (Cm / 3600) / (Htr + Hve)$

Dane: (1) pojemność cieplna (Cm) = 197522484 [J/K]; (2) wsp. Htr = 1052,04 [W/K]; (3) wsp. Hve = 351,49 [W/K]

Wynik: 39,09 [h]

Liczę parametr numeryczny aH ze wzoru:  $aH = aH,0 + \tau / \tau H,0$

Dane: (1) wsp. aH,0 = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 39,09 [h]; (3) wsp.  $\tau H,0$  = 15,00 [h]

Wynik: 3,61

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4866,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 18264,02 [kWh/mc]

Wynik: 0,27

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 5062,57 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 17335,83 [kWh/mc]

Wynik: 0,29

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6673,59 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 11378,48 [kWh/mc]

Wynik: 0,59

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 7785,86 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 9088,60 [kWh/mc]

Wynik: 0,86

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9290,92 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 3110,45 [kWh/mc]

Wynik: 2,99

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9205,11 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -2896,15 [kWh/mc]

Wynik: -3,18

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9520,61 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -5615,90 [kWh/mc]

Wynik: -1,70

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 8889,67 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -3076,09 [kWh/mc]

Wynik: -2,89

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6905,98 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 3066,92 [kWh/mc]

Wynik: 2,25

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6259,59 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 8022,84 [kWh/mc]

Wynik: 0,78

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 5037,03 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 11250,90 [kWh/mc]

Wynik: 0,45

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4737,04 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 16074,52 [kWh/mc]

Wynik: 0,29

Liczę udział graniczny potrzeb ciepłych ( $\gamma_H, \lim$ ) ze wzoru:  $\gamma_H, \lim = (a_H + 1) / a_H$

Dane: (1) parametr numeryczny  $a_H = 3,61$

Wynik: 1,28

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 6 wartością dodatnią 2,99

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 7 wartością dodatnią 2,99

Koryguję ujemną wartość  $\gamma_H$  dla miesiąca 8 wartością dodatnią 2,25

Liczę udziały potrzeb grzewczych ( $\gamma_H$ ) na początku/końcu każdego miesiąca jako średnie arytmetyczne potrzeb aktualnego i poprzedniego/następnego miesiąca

Miesiąc 1: początek = 0,28; całość = 0,27; koniec = 0,28

Miesiąc 2: początek = 0,28; całość = 0,29; koniec = 0,44

Miesiąc 3: początek = 0,44; całość = 0,59; koniec = 0,72

Miesiąc 4: początek = 0,72; całość = 0,86; koniec = 1,92

Miesiąc 5: początek = 1,92; całość = 2,99; koniec = 2,99

Miesiąc 6: początek = 2,99; całość = 2,99; koniec = 2,99

Miesiąc 7: początek = 2,99; całość = 2,99; koniec = 2,62

Miesiąc 8: początek = 2,62; całość = 2,25; koniec = 2,25

Miesiąc 9: początek = 2,25; całość = 2,25; koniec = 1,52

Miesiąc 10: początek = 1,52; całość = 0,78; koniec = 0,61

Miesiąc 11: początek = 0,61; całość = 0,45; koniec = 0,37

Miesiąc 12: początek = 0,37; całość = 0,29; koniec = 0,28

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) = 1,00

Część miesiąca 4 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,70

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) = 0,84

Część miesiąca 11 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00

Część miesiąca 12 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00

Długość trwania sezonu ogrzewczego (LH) = 6,54

## 12. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 12.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI

#### 12.1.1. Wspólne źródła ciepła na ogrzewanie

##### 12.1.1.1. 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

#### 12.1.2. Indywidualne źródła ciepła na ogrzewanie

#### 12.1.3. Wspólne źródła ciepła na wentylację

##### 12.1.3.1. 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

#### 12.1.4. Indywidualne źródła ciepła na wentylację

##### 12.1.4.1. Pomieszczenie: Pokój

###### 12.1.4.1.1. 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

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

###### 12.1.4.2.1. 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

#### 12.1.5. Źródła chłodu

##### 12.1.5.1. Pomieszczenie: Pokój

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

#### 12.1.6. Źródła ciepła na wodę

##### 12.1.6.1. Źródło - gaz ziemny

Liczę 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

#### 12.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QK,W i QP,W

##### 12.2.1. Źródło 1 - nośnik energii: gaz ziemny

Liczę 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]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na c.w.u. (QP,H) ze wzoru:  $QP,W = wH * QK,H$

Dane: (1) wsp. nakładu (wH) = 1,10; (2)  $QK,H = 26346,61$  [kWh/rok]

Wynik: 28981,27 [kWh/rok]

##### 12.2.2. 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]

#### 12.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

##### 12.3.1. Strefa: OGRZEWANA 1

##### 12.3.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 12.3.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację ( $QK,H$ ) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

$QK,H$ : 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]

###### 12.3.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację ( $QK,H$ ) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

$QK,H$ : 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]

###### 12.3.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację ( $QK,H$ ) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

$QK,H$ : 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]

###### 12.3.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację ( $QK,H$ ) ze wzoru:  $QK,H = QH_{nd} / \eta_{H,tot}$

$QK,H$ : 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]

###### 12.3.1.1.5. 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]

#### 12.3.1.1.6. 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]

#### 12.3.1.1.7. 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]

#### 12.3.1.1.8. 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]

#### 12.3.1.1.9. 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]

#### 12.3.1.1.10. 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]

#### 12.3.1.1.11. 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]

#### 12.3.1.1.12. 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]

#### 12.3.1.2. 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]

#### 12.3.2. Strefa: OGRZEWANA 2

##### 12.3.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 12.3.2.1.1. 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: 20871,96 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 16697,57 [kWh/mc]

###### 12.3.2.1.2. 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: 19096,41 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 15277,13 [kWh/mc]

###### 12.3.2.1.3. 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: 11528,66 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 9222,93 [kWh/mc]

###### 12.3.2.1.4. 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: 8030,09 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 6424,07 [kWh/mc]

**12.3.2.1.5. 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: 2274,68 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 1819,75 [kWh/mc]

**12.3.2.1.6. 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: 164,63 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 131,70 [kWh/mc]

**12.3.2.1.7. 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: 5,89 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 4,71 [kWh/mc]

**12.3.2.1.8. 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: 165,95 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 132,76 [kWh/mc]

**12.3.2.1.9. 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: 3007,21 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 2405,77 [kWh/mc]

**12.3.2.1.10. 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: 8311,20 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 6648,96 [kWh/mc]

**12.3.2.1.11. 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: 12744,09 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 10195,27 [kWh/mc]

**12.3.2.1.12. 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: 18563,28 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 14850,63 [kWh/mc]

**12.3.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 87619,63 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 104764,06 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 83811,25 [kWh/rok]

**12.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 87619,63 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 104764,06 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 83811,25 [kWh/rok]

**12.5. CHŁODZENIE - STREFY****12.6. CHŁODZENIE - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

**12.7. CHŁODZENIE - STREFY****12.7.1. Strefa: OGRZEWANA 1****12.7.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne****12.7.1.1.1. 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]

**12.7.1.1.2. 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]

#### 12.7.1.1.3. 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]

#### 12.7.1.1.4. 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]

#### 12.7.1.1.5. 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]

#### 12.7.1.1.6. 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]

#### 12.7.1.1.7. 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]

#### 12.7.1.1.8. 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]

#### 12.7.1.1.9. 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]

#### 12.7.1.1.10. 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]

#### 12.7.1.1.11. 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]

#### 12.7.1.1.12. 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]

#### 12.7.1.2. 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]

#### 12.7.2. Strefa: OGRZEWANA 2

##### 12.7.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 12.7.2.1.1. 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]

**12.7.2.1.2. 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]

**12.7.2.1.3. 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]

**12.7.2.1.4. 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]

**12.7.2.1.5. 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]

**12.7.2.1.6. 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]

**12.7.2.1.7. 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]

**12.7.2.1.8. 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]

**12.7.2.1.9. 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]

**12.7.2.1.10. 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]

**12.7.2.1.11. 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]

**12.7.2.1.12. 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]

**12.7.2.2. 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]

**12.8. 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]

## 12.9. URZĄDZENIA POMOCNICZE

### 12.9.1 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

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową (EKel,pom) ze wzoru:  $E_{Kel,pom} = q_{el} * t_{el} / 1000$

Dane: (1) zapotrzebowanie mocy elektrycznej ( $q_{el}$ ) = 97,62 [W]; (2) czas działania ( $t_{el}$ ) = 4700,00 [h/rok]

Wynik: 458,82 [kWh/rok]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną (EPel,pom) ze wzoru:  $E_{Pel,pom} = w_{el} * E_{Kel,pom}$

Dane: (1) wsp. nakładu ( $w_{el}$ ) = 3,00; (2)  $E_{Kel,pom}$  = 458,82 [kWh/rok]

Wynik: 1376,46 [kWh/rok]

### 12.9.2 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]

## 12.10. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

Miesiąc 1

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 18949,28 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 23105,75 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 19227,38 [kWh/mc]

Miesiąc 2

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 17464,30 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 21330,20 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 17806,94 [kWh/mc]

Miesiąc 3

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 11134,99 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 13762,44 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 11752,74 [kWh/mc]

Miesiąc 4

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 8208,96 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 10263,87 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 8953,88 [kWh/mc]

Miesiąc 5

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 3395,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 4508,47 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4349,56 [kWh/mc]

Miesiąc 6

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1630,66 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2398,42 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2661,52 [kWh/mc]

Miesiąc 7

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1497,90 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2239,67 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2534,52 [kWh/mc]

Miesiąc 8

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1631,77 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2399,74 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2662,57 [kWh/mc]

Miesiąc 9

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 4008,06 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 5241,00 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4935,58 [kWh/mc]

Miesiąc 10

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 8444,06 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 10544,98 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 9178,77 [kWh/mc]

Miesiąc 11

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 12151,52 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 14977,88 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 12725,08 [kWh/mc]

Miesiąc 12

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 17018,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 20797,07 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 17380,44 [kWh/mc]

RAZEM

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową: 105535,33 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową: 131569,49 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną: 114168,98 [kWh/rok]

#### 12.11. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY $A_f = 650,81 \text{ [m}^2\text{]}$

Ogrzewanie i wentylacja [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 134,63 / 160,97 / 128,78 [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] = 162,16 / 202,16 / 175,43 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

#### 12.12. 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]