

## ZAPIS OBLICZEŃ ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

---

**Adres:** Makuszyńskiego 12  
58-309 Wałbrzych

**Data opracowania:** 2015-11-26

### Spis treści

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

- 13.3. PRZEGRODY - Q
- 13.4. OTWORY - Q<sub>tr</sub>
- 13.5. OTWORY OH - Q<sub>gn</sub>
- 13.6. OTWORY OC - Q<sub>gn</sub>
- 13.7. OTWORY PH - Q<sub>gn</sub>
- 13.8. OTWORY PC - Q<sub>gn</sub>
- 13.9. CIEPŁO - POMIESZCZENIA
- 13.10. CIEPŁO - LOKAL
- 13.11. WENTYLACJA - Q<sub>ve</sub>
- 13.12. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
- 13.13. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
- 13.14. SEZON OGRZEWczy
- 14. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 14.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI
  - 14.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - Q<sub>K,W</sub> i Q<sub>P,W</sub>
  - 14.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
  - 14.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
  - 14.5. CHŁODZENIE - STREFY
  - 14.6. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 14.7. CHŁODZENIE - STREFY
  - 14.8. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 14.9. URZĄDZENIA POMOCNICZE
  - 14.10. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ
  - 14.11. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY A<sub>f</sub> = 651,00 [m<sup>2</sup>]
  - 14.12. LOKAL REFERENCYJNY

## 1. Podział na strefy lokalu: pomieszczenia mieszkalne

Tryb podziału: automatyczny, liczba stref: 2

1. Strefa OGRZEWANA 1

Pomieszczenia strefy: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz

2. Strefa OGRZEWANA 2

Pomieszczenia strefy: Pokój

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

### 2.1. GEOMETRIA

Powierzchnia użytkowa: 590,00 [m<sup>2</sup>]

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

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

Powierzchnia łączna: 651,00 [m<sup>2</sup>]

Kubatura użytkowa: 1480,90 [m<sup>3</sup>]

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

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

Kubatura łączna: 1634,01 [m<sup>3</sup>]

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

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

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

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

Dane: (1) zużycie c.w.u. (V<sub>Wi</sub>) = 1,6 [dm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*doba)]; (2) powierzchnia użytkowa (A<sub>f</sub>) = 651,00 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. przew. (k<sub>R</sub>) = 0,9; (4) udział (u) = 1,00

Wynik: 17920,92 [kWh/rok]

#### 2.2.2. Wszystkie źródła łącznie

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. (Q<sub>W,nd</sub>) = 17920,92 [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 W

**2.3.1.2.1. Otwor: okno****2.3.1.2.2. Otwor: okno 2,90****2.3.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N****2.3.1.4. Przegroda: stropodach****2.3.1.5. Przegroda: strop piwnicy****2.3.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna****2.3.1.6.1. 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) = 109,90 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,240 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 26,38 [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) = 109,90 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 23079000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 23079000 [J/K]

**2.4.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

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

Dane: (1) powierzchnia (A) = 130,50 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,240 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 31,32 [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) = 130,50 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 27405000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 27405000 [J/K]

**2.4.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

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

Dane: (1) powierzchnia (A) = 180,00 [m<sup>2</sup>]; (2) wsp. U = 0,272 [W/m<sup>2</sup>K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 48,96 [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) = 180,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Żelbet: 37800000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 37800000 [J/K]

**2.4.1.4. Przegroda: stropodach**

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

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

Wynik: 24,08 [W/K]

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

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]

**2.4.1.5. 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:  $Cm = \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

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/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 118,00 [m²]

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/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 118,00 [m²]

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/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 118,00 [m²]

Wynik dla warstwy Żelbet: 9912000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 18459684 [J/K]

#### 2.4.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna

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

Dane: (1) powierzchnia ( $A$ ) = 153,00 [m²]; (2) wsp.  $U$  = 2,642 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 404,23 [W/K]

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

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

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

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

Wynik dla warstwy Żelbet: 25704000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 28274400 [J/K]

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

##### 2.4.2.1. Przegroda: sciana E

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

Dane: (1) powierzchnia ( $A$ ) = 25,60 [m²]; (2) wsp.  $U$  = 0,240 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 6,14 [W/K]

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

Dane dla warstwy Żelbet: (1) grubość ( $d$ ) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 2500,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 25,60 [m²]

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 ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = A \cdot U + H_{tr,ml}$

Dane: (1) powierzchnia ( $A$ ) = 153,00 [m²]; (2) wsp.  $U$  = 2,642 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 404,23 [W/K]

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

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

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

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

Wynik dla warstwy Żelbet: 25704000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 28274400 [J/K]

##### 2.4.2.3. Przegroda: stropodach

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

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

Wynik: 3,18 [W/K]

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

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

Wynik dla warstwy Żelbet: 3360000 [J/K]

Wynik dla przegrody: 3360000 [J/K]

#### 2.5. OTWORY - $H_{tr}$

##### 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 ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = A \cdot U + H_{tr,ml}$

Dane: (1) powierzchnia ( $A$ ) = 35,30 [m²]; (2) wsp.  $U$  = 1,600 [W/m²K]; (3) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 56,48 [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) = 8,80 [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: 25,52 [W/K]

#### **2.5.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **2.5.1.2.1. Otwór: okno**

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

Dane: (1) powierzchnia (A) = 50,50 [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: 80,80 [W/K]

##### **2.5.1.2.2. Otwór: okno 2,90**

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

Dane: (1) powierzchnia (A) = 12,00 [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: 34,80 [W/K]

#### **2.5.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

#### **2.5.1.4. Przegroda: stropodach**

#### **2.5.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

#### **2.5.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

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

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:  $V_0 = V_{ve,1} * 3600 * A_f$

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>) = 590,00 [m<sup>2</sup>]

Wynik: 679,68 [m<sup>3</sup>/h]

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

Dane: (1) krotność n<sub>50</sub> = 4,00 [1/h]; (2) kubatura pomieszczenia (V) = 1480,90 [m<sup>3</sup>]

Wynik: 296,18 [m<sup>3</sup>/h]

Liczę wsp. strat ciepła na wentylację (H<sub>ve</sub>) ze wzoru:  $H_{ve} = 1200 / 3600 * s$

Dane dla miesiąca 1: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 1: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 2: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 3: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 4: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m<sup>3</sup>/h]

Wynik dla miesiąca 5: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 6: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 7: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 8: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 9: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 10: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 11: 325,29 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 975,86 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 12: 325,29 [W/K]

Wynik dla całego roku - średnia arytmetyczna: 325,29 [W/K]

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

Liczę strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej (V0) ze wzoru:  $V_0 = V_{ve,1} \cdot 3600 \cdot A_f$

Dane: (1) strumień powietrza ( $V_{ve,1}$ ) = 0,00022 [m³/(s·m²)]; (2) powierzchnia pomieszczenia ( $A_f$ ) = 61,00 [m²]

Wynik: 48,31 [m³/h]

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

Dane: (1) krotność  $n_{50}$  = 4,00 [1/h]; (2) kubatura pomieszczenia ( $V$ ) = 153,11 [m³]

Wynik: 30,62 [m³/h]

Liczę wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) ze wzoru:  $H_{ve} = 1200 / 3600 \cdot s$

Dane dla miesiąca 1: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 1: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 2: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 3: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 4: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 5: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 6: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 7: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 8: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 9: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 10: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 11: 26,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 78,93 [m³/h]

Wynik dla miesiąca 12: 26,31 [W/K]

Wynik dla całego roku - średnia arytmetyczna: 26,31 [W/K]

### 2.6.3. Cały lokal

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 1 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 2 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 3 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 4 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 5 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 6 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 7 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 8 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 9 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 10 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 11 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla miesiąca 12 = 351,60 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację ( $H_{ve}$ ) dla całego roku - średnia arytmetyczna: 351,60 [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. [11] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 3.1. OTWORY OH - Qgn

#### 3.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 3.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 3.1.1.1.1. Otwór: okno

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

###### 3.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) 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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

##### 3.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

###### 3.1.1.2.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

###### 3.1.1.2.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) 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: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

### 3.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

### 3.1.1.4. Przegroda: stropodach

### 3.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy

### 3.1.1.6. 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



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

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

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

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

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

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

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

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

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

Wynik dla miesiąca 6: 21,94[°C]  $\geq$  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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10014,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 22,09[°C]  $\geq$  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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9976,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,79[°C]  $\geq$  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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9871,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

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

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

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

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

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

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

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

### 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 ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 3686,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 6,93[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 3292,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,95[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 6357,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 12,35[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 7101,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 14,71[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9421,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 19,46[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 10910,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 21,78[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11567,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 22,70[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11041,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 21,14[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9597,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 17,37[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 7714,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 13,65[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 6313,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 10,83[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 4561,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 7,99[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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

### 4.1. OTWORY OH - Qgn

#### 4.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 4.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 4.1.1.1.1. Otwór: okno

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

#### **4.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **4.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

##### **4.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]

Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### **4.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

##### **4.1.1.4. Przegroda: stropodach**

##### **4.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

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

#### 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9858,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 5: 21,47[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10812,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 6: 23,53[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11293,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 24,49[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10515,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 22,80[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.2.2. 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 ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15811,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 24,51[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17572,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 27,05[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18327,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 28,04[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 17615,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 26,33[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 15701,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,20[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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

### 5.1. OTWORY OH - Qgn

#### 5.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 5.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 5.1.1.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) 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: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

###### 5.1.1.1.2. 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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

##### 5.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

###### 5.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

#### 5.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### 5.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

#### 5.1.1.4. Przegroda: stropodach

#### 5.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy

#### 5.1.1.6. Przegroda: ściana wewnętrzna

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

#### 5.1.2.1. Przegroda: ściana E

##### 5.1.2.1.1. 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]

##### 5.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

### 5.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzną

### 5.1.2.3. Przegroda: stropodach

## 5.2. STREFY - $\theta_u$

### 5.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11997,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 25,48[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13311,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 28,22[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 885,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13828,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 29,25[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 12980,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 27,43[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 494,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 10913,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,82[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

### 5.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 15934,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 24,61[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 18470,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 27,76[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 19612,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 29,06[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 18237,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 26,82[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 15761,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,24[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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

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

#### 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<sub>sol</sub>) ze wzoru:

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

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

###### 6.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

##### 6.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

###### 6.1.1.2.1. Otwór: okno

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

###### 6.1.1.2.2. Otwór: okno 2,90

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### 6.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

#### 6.1.1.4. Przegroda: stropodach

#### 6.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy

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

##### 6.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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

#### 6.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 6.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 6.2. STREFY - $\theta_u$

#### 6.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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



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

Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C] ≥ 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12043,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 25,57[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13647,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 28,85[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14310,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 30,16[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13213,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 27,87[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 10935,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,86[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

## 6.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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 ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana



Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17842,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,11[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 20715,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 29,53[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21898,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 30,86[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 20447,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 28,57[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 16690,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 22,98[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C]  $<$  20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°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: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]  
Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

#### **7.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **7.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

##### **7.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### **7.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

##### **7.1.1.4. Przegroda: stropodach**

##### **7.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

##### **7.1.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

##### **7.1.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **7.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

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

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 233,42 [kWh/mc]

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

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

#### 7.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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

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

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]

#### 7.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 7.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 7.2. STREFY - $\theta_u$

#### 7.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12758,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,91[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14489,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,43[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15168,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,77[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14042,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,42[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11284,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,52[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

## 7.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17924,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,18[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21063,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 29,81[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22377,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,24[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 20702,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 28,77[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 16730,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,01[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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

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

#### 8.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 8.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 8.1.1.1.1. Otwór: okno

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

###### 8.1.1.1.2. Otwór: okno 2,90

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

##### 8.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

###### 8.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

#### 8.1.1.2.2. Otwór: okno 2,90

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 114,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### 8.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

#### 8.1.1.4. Przegroda: stropodach

#### 8.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy

#### 8.1.1.6. 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 (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 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 (Qsol) ze wzoru:  
 $Q_{sol} = PH_{isol} * tM / 1000 = (F_{sh,ob} * A_{sol} * I_{sol} - Fr * PH_{lr}) * tM / 1000$   
Wynik dla miesiąca 1: 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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 12789,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,97[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 14620,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,68[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 15347,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,11[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 14138,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,60[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 11299,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,55[°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 ( $\theta_{HTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

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

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

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

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

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

### 8.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1:  $10,97[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2:  $11,02[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3:  $16,82[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4:  $19,38[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 18563,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5:  $26,68[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 21821,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6:  $30,41[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 23151,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7:  $31,85[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 21446,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8:  $29,36[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 17042,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9:  $23,26[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10:  $18,17[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11:  $15,14[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{HVue}}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{HViU}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12:  $12,09[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $Q_{\text{sol}}$ ) ze wzoru:

$$Q_{\text{sol}} = \text{PHI}_{\text{sol}} \cdot t_{\text{M}} / 1000 = (\text{F}_{\text{sh,ob}} \cdot \text{Asol} \cdot \text{Isol} - \text{Fr} \cdot \text{PHI}_{\text{r}}) \cdot t_{\text{M}} / 1000$$

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]  
Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

#### **9.1.1.1.2. 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: 86,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]  
Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

#### **9.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **9.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]  
Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

##### **9.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### **9.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

#### **9.1.1.4. Przegroda: stropodach**

#### **9.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

#### **9.1.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

**9.1.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****9.1.2.1. Przegroda: sciana E****9.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

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

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

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]

**9.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

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

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

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]

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13029,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 27,42[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 891,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14904,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,21[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15638,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,65[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14417,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,13[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11415,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,77[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

### 9.2.2. 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 ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18605,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,72[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21954,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,51[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 23328,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

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

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 21548,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,44[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 17062,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,27[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

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

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

#### 10.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 10.1.1.1. Przegloda: zewnętrzna E

###### 10.1.1.1.1. 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: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]



Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

#### **10.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **10.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

##### **10.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]

Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### **10.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

##### **10.1.1.4. Przegroda: stropodach**

##### **10.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

##### **10.1.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

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

##### **10.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

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

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

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

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

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

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

#### 10.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 10.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 10.2. STREFY - $\theta_u$

#### 10.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13044,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 27,45[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14954,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,30[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15704,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,78[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 794,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14455,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,20[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11423,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,78[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

### 10.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18819,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,89[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22210,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,72[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 23590,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,20[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21798,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,64[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 17166,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,35[°C]  $\geq$  20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{HTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{HVVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{HViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

## 11. [I9] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

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

#### 11.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 11.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 11.1.1.1.1. 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: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

###### 11.1.1.1.2. 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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

##### 11.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

###### 11.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

###### 11.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]  
Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]  
Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### 11.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

#### 11.1.1.4. Przegroda: stropodach

#### 11.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy

#### 11.1.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna

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

#### 11.1.2.1. Przegroda: sciana E

##### 11.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) 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]

##### 11.1.2.1.2. 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]

#### 11.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 11.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 11.2. STREFY - $\theta_u$

#### 11.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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



Wynik dla miesiąca 2:  $18,86[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

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

Wynik dla miesiąca 3:  $19,91[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHVi}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [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 4:  $20,44[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13125,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHVi}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [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 5:  $27,60[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15050,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHVi}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [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 6:  $31,48[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15803,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHVi}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [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 7:  $32,96[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14549,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HV_{ue}$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HV_{iU}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8:  $30,38[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11462,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9:  $23,85[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9734,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 202,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10:  $20,06[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta xHTx$ ) = 9632,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta eHVue$ ) = 118,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta iHViu$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViU$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11:  $19,48[^\circ\text{C}] \geq 8,00[^\circ\text{C}]$  - 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 ( $\theta xHTx$ ) = 9504,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta eHVue$ ) = 13,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta iHViu$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12:  $18,93^{\circ}\text{C} \geq 8,00^{\circ}\text{C}$  - strefa nieogrzewana

### 11.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Licze temperature 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 ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHVi}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HV_{ue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HV_{i}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1:  $10.97[^\circ\text{C}] < 20.00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViU}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVUE$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2:  $11,02[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta xHTx$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta eHVue$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta iHVi u$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HV u e$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HV i u$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3:  $16,82[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4:  $19,38[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 18837,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5:  $26,90[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 22260,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6:  $30,75[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 23655,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

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

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 21838,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8:  $29,67[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 17175,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9:  $23,36[^\circ\text{C}] \geq 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10:  $18,17[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11:  $15,14[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{\text{sol}}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{\text{int}}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{\text{intCWU}}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{\text{HTx}}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{\text{eHVue}}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{\text{iHViu}}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $\text{HTx}$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $\text{HVue}$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $\text{HViu}$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12:  $12,09[^\circ\text{C}] < 20,00[^\circ\text{C}]$  - strefa ogrzewana

## 12. [I10] Wyznaczenie temperatur lokalu: pomieszczenia mieszkalne

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

#### 12.1.1. Pomieszczenie: Pokój

##### 12.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

###### 12.1.1.1.1. Otwór: okno

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

#### **12.1.1.1.2. 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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

#### **12.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

##### **12.1.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

##### **12.1.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]

Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### **12.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

#### **12.1.1.4. Przegroda: stropodach**

#### **12.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

#### **12.1.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

#### **12.1.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **12.1.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

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

#### 12.1.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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

#### 12.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 12.1.2.3. Przegroda: stropodach

### 12.2. STREFY - $\theta_u$

#### 12.2.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Liczę temperaturę strefy ( $\theta_u$ ) ze wzoru:  $\theta_u = (\Phi_{sol} + \Phi_{int} + \Phi_{intCWU} + \theta_{xHTx} + \theta_{eHVue} + \theta_{iHViu}) / (HTx + HVue + HViu)$   
Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 159,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9440,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -39,5 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 1: 18,76[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 261,2 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9412,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -63,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 2: 18,86[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 415,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9635,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 121,0 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 3: 19,91[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 595,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 9689,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 165,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 4: 20,44[°C]  $\geq$  8,00[°C] - strefa nieogrzewana  
Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 837,3 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 433,1 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13132,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 305,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 5: 27,61[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15069,1 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 394,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 6: 31,52[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 15827,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 434,1 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]  
Wynik dla miesiąca 7: 33,01[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 14564,2 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 402,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 30,40[°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 ( $\theta_{xHTx}$ ) = 11466,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 315,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 506,3 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 26,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,86[°C] ≥ 8,00[°C] - strefa nieogrzewana

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

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

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

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

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

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

### 12.2.2. Strefa: OGRZEWANA 2

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

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1380,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8792,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -487,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 10,97[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2084,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 8442,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = -780,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 11,02[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 3579,9 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 12007,3 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 1496,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,82[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 5272,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 13000,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 2049,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 19,38[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7227,0 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 18909,9 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 3773,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,96[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7574,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 22346,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4879,3 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 30,82[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 7584,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 23744,5 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 5367,2 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 32,32[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 6526,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\theta_{xHTx}$ ) = 21922,6 [W]; (5) wentylacja z ( $\theta_{eHVue}$ ) = 4976,9 [W]; (6) wentylacja do ( $\theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 29,74[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana



Dane dla miesiąca 9: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 4282,6 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 17210,7 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 3903,4 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 23,39[°C] ≥ 20,00[°C] - strefa nieogrzewana

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 2852,5 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 13435,0 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 2504,7 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 18,17[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1733,1 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 11761,4 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 1463,8 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 15,14[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski słoneczne ( $\Phi_{sol}$ ) = 1189,8 [W]; (2) zyski wewnętrzne ( $\Phi_{int}$ ) = 4189,0 [W]; (3) zyski wewnętrzne od instalacji CWU ( $\Phi_{intCWU}$ ) = 0,0 [W]; (4) przenikanie ( $\Theta_{HTx}$ ) = 9748,8 [W]; (5) wentylacja z ( $\Theta_{eHVue}$ ) = 162,6 [W]; (6) wentylacja do ( $\Theta_{iHViu}$ ) = 0,0 [W]; (7) wsp. przenikania ( $HTx$ ) = 939,6 [W/K]; (8) wsp. wentylacji z ( $HVue$ ) = 325,3 [W/K]; (9) wsp. wentylacji do ( $HViu$ ) = 0,0 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 12,09[°C] < 20,00[°C] - strefa ogrzewana

### 13. Obliczenia zasadnicze dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

#### 13.1. PRZEGRODY NIEGRUNTOWE - Htr

##### 13.1.1. Pomieszczenie: Pokój

###### 13.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 26,38 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 26,38 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 26,38 [W/K]

###### 13.1.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

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 ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ ) = 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 31,32 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 31,32 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 31,32 [W/K]

### 13.1.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

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')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 48,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 48,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 48,96 [W/K]

### 13.1.1.4. Przegroda: stropodach

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')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 24,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 24,08 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 24,08 [W/K]

### 13.1.1.5. Przegroda: strop piwnicy

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 109,50 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,80; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 136,88 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 109,50 [W/K]

#### 13.1.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 23,26 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 20,65 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,01; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 2,37 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -12,84 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,91; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: -366,39 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -2,30; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: -931,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -3,72; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: -1502,09 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -2,21; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: -894,82 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = -0,48; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: -195,07 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -1,91 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 13,46 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 22,12 [W/K]

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

##### 13.1.2.1. Przegroda: sciana E

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła ( $H_{tr}'$ )= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 6,14 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 6,14 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 6,14 [W/K]

### 13.1.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,26; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: -510,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,15; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: -466,41 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,53; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: -1426,68 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -7,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -2853,36 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 5,27; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 2128,64 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,26; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 1317,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,86; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 1156,67 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,98; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 1203,66 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,85; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 1555,19 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -40,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -16169,04 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,43; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: -1385,92 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,60; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 404,23 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: -646,76 [W/K]

### 13.1.2.3. Przegroda: stropodach

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 3,18 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 3,18 [W/K]



Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 3,18 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 3,18 [W/K]

## 13.2. OTWORY - Htr

### 13.2.1. Pomieszczenie: Pokój

#### 13.2.1.1. Przegroda: zewnętrzna E

##### 13.2.1.1.1. Otwór: okno

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 56,48 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 56,48 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 56,48 [W/K]

##### 13.2.1.1.2. 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')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 25,52 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 25,52 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 25,52 [W/K]

#### 13.2.1.2. Przegroda: zewnętrzna W

##### 13.2.1.2.1. 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')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]



Wynik dla miesiąca 2: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 80,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 80,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 80,80 [W/K]

#### **13.2.1.2.2. Otwór: okno 2,90**

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 34,80 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 34,80 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 34,80 [W/K]

#### **13.2.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

##### **13.2.1.4. Przegroda: stropodach**

##### **13.2.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

##### **13.2.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

###### **13.2.1.6.1. Otwór: drzwi wewn**

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 4,04 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 3,59 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,01; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 0,41 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -2,23 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,91; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: -63,63 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -2,30; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: -161,74 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,72; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: -260,86 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -2,21; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: -155,40 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -0,48; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: -33,88 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -0,33 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,03; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 2,34 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,05; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 3,84 [W/K]

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

#### 13.2.2.1. Przegloda: sciana E

##### 13.2.2.1.1. Otwór: okno 1,6

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')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 16,96 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 16,96 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 16,96 [W/K]

##### 13.2.2.1.2. Otwór: drzwi zewn

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')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: 5,60 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 5,60 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: 5,60 [W/K]

### 13.2.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

#### 13.2.2.2.1. Otwór: drzwi wewn

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,26; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 1: -88,67 [W/K]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,15; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 2: -81,00 [W/K]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,53; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 3: -247,76 [W/K]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -7,06; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 4: -495,53 [W/K]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 5,27; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 5: 369,67 [W/K]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,26; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 6: 228,88 [W/K]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,86; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 7: 200,87 [W/K]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 2,98; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 8: 209,03 [W/K]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 3,85; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 9: 270,08 [W/K]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -40,00; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 10: -2808,00 [W/K]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -3,43; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 11: -240,69 [W/K]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. redukcyjny (btr) = -1,60; (2) nieskorygowany wsp. strat ciepła (Htr')= 70,20 [W/K]

Wynik dla miesiąca 12: -112,32 [W/K]

#### 13.2.2.3. Przegroda: stropodach

### 13.3. PRZEGRODY - Q

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

##### 13.3.1.1. Przegroda: sciana E

Licze 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 = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 43,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 42,94 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 15,54 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 7,52 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -16,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -30,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -38,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -33,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ )= 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -17,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 15,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 6,14 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 34,28 [kWh/mc]

Suma roczna: 23,22 [kWh/rok]

### 13.3.1.2. Przegroda: sciana wewnętrzną

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 = -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 = 2128,64 [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: -5701,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 1317,96 [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: -6642,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 1156,67 [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: -7314,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 1203,66 [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: -6537,31 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 1555,19 [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: -4478,93 [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: -55355,27 [kWh/rok]

### 13.3.1.3. Przegroda: stropodach

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 22,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 22,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 8,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 3,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -8,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -16,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -20,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -17,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -9,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 0,71 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 8,02 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 3,18 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 17,77 [kWh/mc]

Suma roczna: 12,04 [kWh/rok]

### 13.3.2. Pomieszczenie: Pokój

#### 13.3.2.1. Przegroda: zewnętrzna E

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 421,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 397,03 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 302,21 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 260,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 164,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 94,95 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 68,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 92,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 151,93 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 241,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 294,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 26,38 [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: 382,66 [kWh/mc]

Suma roczna: 2872,35 [kWh/rok]

#### 13.3.2.2. Przegroda: zewnętrzna W

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 = 31,32 [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: 500,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 471,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 358,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 308,94 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 195,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 112,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 81,56 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 109,52 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 180,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 286,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 349,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 31,32 [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: 454,39 [kWh/mc]

Suma roczna: 3410,75 [kWh/rok]

### 11.3.2.3. Przegląd: zewnętrzna szczytowa N

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 = 48,96 [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: 783,16 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 736,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 560,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 482,94 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 48,96 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 305,98 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 176,26 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 127,49 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 171,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 282,01 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 448,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 546,39 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 48,96 [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: 710,31 [kWh/mc]

Suma roczna: 5331,74 [kWh/rok]

#### 13.3.2.4. Przegroda: stropodach

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 = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 385,17 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 362,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 275,89 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 237,52 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 150,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 86,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 62,70 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 84,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 138,70 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 220,35 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 268,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 24,08 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 349,34 [kWh/mc]

Suma roczna: 2622,20 [kWh/rok]

#### 13.3.2.5. Przegroda: strop piwnicy

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 = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1751,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 1648,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 1254,65 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 1080,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 684,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 394,21 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 285,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 382,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 630,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1002,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 1222,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 109,50 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 1588,68 [kWh/mc]

Suma roczna: 11924,99 [kWh/rok]

### 13.3.2.6. Przegroda: sciana wewnętrzna

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 = 23,26 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 372,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 20,65 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 310,79 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 2,37 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 27,16 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = -12,84 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: -126,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = -366,39 [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: -2289,78 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = -931,31 [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: -3352,70 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = -1502,09 [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: -3911,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = -894,82 [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: -3129,02 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = -195,07 [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: -1123,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = -1,91 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: -17,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 13,46 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 150,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 22,12 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 320,89 [kWh/mc]

Suma roczna: -12769,53 [kWh/rok]

## 13.4. OTWORY - Qtr

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

#### 13.4.1.1. Przegroda: sciana E

**13.4.1.1.1. Otwór: okno 1,6**

[OGRZEWANIE] 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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [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.  $H_{tr} = 16,96$  [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 94,64 [kWh/mc]

Suma roczna: 64,11 [kWh/rok]

**13.4.1.1.2. Otwór: drzwi zewn**

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

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. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,0 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -16,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 14,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 5,60 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 31,25 [kWh/mc]

Suma roczna: 21,17 [kWh/rok]

#### 13.4.1.2. Przegroda: sciana wewnętrzną

##### 13.4.1.2.1. 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. Htr = -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. Htr = -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. Htr = -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. Htr = -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. Htr = 369,67 [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: -990,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 228,88 [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: -1153,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 200,87 [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: -1270,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 209,03 [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: -1135,30 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 270,08 [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: -777,84 [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: -9613,29 [kWh/rok]

#### 13.4.1.3. Przegroda: stropodach

#### 13.4.2. Pomieszczenie: Pokój

##### 13.4.2.1. Przegroda: zewnętrzna E

##### 13.4.2.1.1. Otwór: okno

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 903,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 850,18 [kWh/mc]



Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 647,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 557,12 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 352,98 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 203,33 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 147,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 197,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 325,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 516,86 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 630,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 56,48 [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: 819,41 [kWh/mc]

Suma roczna: 6150,67 [kWh/rok]

#### 13.4.2.1.2. Otwór: okno 2,90

[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 = 25,52 [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: 408,22 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 384,15 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 292,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 251,73 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 159,49 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 91,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 66,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 89,24 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 147,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 233,54 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 284,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 25,52 [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: 370,24 [kWh/mc]

Suma roczna: 2779,13 [kWh/rok]

### 13.4.2.2. Przegroda: zewnętrzna W

#### 13.4.2.2.1. Otwór: okno

[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 = 80,80 [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: 1292,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 1216,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 925,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 797,01 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 504,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 290,88 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 210,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 282,54 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 465,41 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 739,42 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 901,73 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 80,80 [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: 1172,25 [kWh/mc]

Suma roczna: 8799,12 [kWh/rok]

#### 13.4.2.2.2. Otwór: okno 2,90

[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 = 34,80 [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: 556,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 523,84 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 398,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 343,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 217,49 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 125,28 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 90,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 121,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 200,45 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 318,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 388,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 34,80 [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: 504,88 [kWh/mc]

Suma roczna: 3789,72 [kWh/rok]

#### 13.4.2.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N

#### 13.4.2.4. Przegroda: stropodach

#### 13.4.2.5. Przegroda: strop piwnicy

#### 13.4.2.6. Przegroda: sciana wewnętrzna

##### 13.4.2.6.1. Otwór: drzwi wewn

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Htr = 4,04 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 64,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Htr = 3,59 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,4 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 53,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Htr = 0,41 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,6 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 4,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Htr = -2,23 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,3 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: -21,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Htr = -63,63 [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: -397,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Htr = -161,74 [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: -582,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Htr = -260,86 [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: -679,28 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Htr = -155,40 [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: -543,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Htr = -33,88 [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: -195,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Htr = -0,33 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,7 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: -3,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Htr = 2,34 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 26,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Htr = 3,84 [W/K]; (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,0 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,5 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 55,73 [kWh/mc]

Suma roczna: -2217,62 [kWh/rok]

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

#### 13.5.1. Pomieszczenie: Pokój

**13.5.1.1. Przegroda: zewnętrzna E****13.5.1.1.1. Otwór: okno**

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 345,28 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 511,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 899,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1250,27 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 1815,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 1869,85 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 1919,24 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 1721,76 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1036,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 680,17 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 407,13 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 289,40 [kWh/mc]

Suma roczna: 12745,90 [kWh/rok]

**13.5.1.1.2. 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: 86,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 127,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 224,33 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 311,68 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 452,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 466,14 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 478,45 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 429,22 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 258,36 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 169,56 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 101,49 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 72,14 [kWh/mc]

Suma roczna: 3177,45 [kWh/rok]

**13.5.1.2. Przegroda: zewnętrzna W****13.5.1.2.1. 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: 481,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 615,78 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 1243,71 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 1805,25 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 2512,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 2518,84 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 2622,12 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 2185,60 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 1445,30 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 1028,18 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 597,26 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 423,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 17478,99 [kWh/rok]

**13.5.1.2.2. 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: 114,42 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 146,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 295,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 428,97 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 596,99 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 598,54 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 623,08 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 519,35 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 343,44 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 244,32 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 141,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 100,54 [kWh/mc]

Suma roczna: 4153,42 [kWh/rok]

#### **13.5.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

#### **13.5.1.4. Przegroda: stropodach**

#### **13.5.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

#### **13.5.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

#### **13.5.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **13.5.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 118,50 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 175,52 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 308,81 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 429,07 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 622,92 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 641,70 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 658,65 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 590,88 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 355,66 [kWh/mc]

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

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

Wynik dla miesiąca 12: 99,32 [kWh/mc]

Suma roczna: 4374,15 [kWh/rok]

##### **13.5.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

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

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

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### **13.5.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

#### **13.5.2.3. Przegroda: stropodach**

### **13.6. OTWORY OC - Qgn**

#### **13.6.1. Pomieszczenie: Pokój**

##### **13.6.1.1. Przegroda: zewnętrzna E**

###### **13.6.1.1.1. Otwór: okno**

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

##### **13.6.1.2. Przegroda: zewnętrzna W**

###### **13.6.1.2.1. Otwór: okno**

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

##### **13.6.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N**

##### **13.6.1.4. Przegroda: stropodach**

##### **13.6.1.5. Przegroda: strop piwnicy**

##### **13.6.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna**

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

#### **13.6.2.1. Przegroda: sciana E**

##### **13.6.2.1.1. Otwór: okno 1,6**

##### **13.6.2.1.2. Otwór: drzwi zewn**

#### **13.6.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

#### **13.6.2.3. Przegroda: stropodach**

### **13.7. OTWORY PH - Qgn**



**13.7.1. Pomieszczenie: Pokój****13.7.1.1. Przegroda: zewnętrzna E****13.7.1.2. Przegroda: zewnętrzna W****13.7.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N****13.7.1.4. Przegroda: stropodach****13.7.1.5. Przegroda: strop piwnicy****13.7.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna****13.7.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****13.7.2.1. Przegroda: sciana E****13.7.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****13.7.2.3. Przegroda: stropodach****13.8. OTWORY PC - Qgn****13.8.1. Pomieszczenie: Pokój****13.8.1.1. Przegroda: zewnętrzna E****13.8.1.2. Przegroda: zewnętrzna W****13.8.1.3. Przegroda: zewnętrzna szczytowa N****13.8.1.4. Przegroda: stropodach****13.8.1.5. Przegroda: strop piwnicy****13.8.1.6. Przegroda: sciana wewnętrzna****13.8.2. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz****13.8.2.1. Przegroda: sciana E****13.8.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna****13.8.2.3. Przegroda: stropodach****13.9. CIEPŁO - POMIESZCZENIA****13.9.1. Pomieszczenie: Komunikacja / klatka schodowa / korytarz**

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

gdzie: (2) powierzchnia ( $A_f$ ) = 61,00 [m<sup>2</sup>]

Dane dla miesiąca 1: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 291,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 322,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 311,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

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

Dane dla miesiąca 11: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

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

Dane dla miesiąca 12: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

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

Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła (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: -9856,53 [W/K]

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

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): -11547,32 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: -55320,01 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: -9528,01 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): -64848,02 [kWh/rok]

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

**13.9.2. Pomieszczenie: Pokój**

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

gdzie: (2) powierzchnia ( $A_f$ ) = 590,00 [m<sup>2</sup>]

Dane dla miesiąca 1: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 3116,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 2815,01 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 3116,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 3016,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 3116,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 3016,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 3116,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 3116,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 3016,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 3116,62 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 3016,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 7,1 [W/m<sup>2</sup>]; (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 3116,62 [kWh/mc]

Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła (Qint): 36695,64 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła od słońca (Qsol): 37555,76 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła (QH,gn): 74251,40 [kWh/rok]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody nieprzezroczyste: 628,55 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody przezroczyste: 265,04 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): 893,59 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: 13392,50 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: 19301,02 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): 32693,51 [kWh/rok]

Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 160428084 [J/K]

**13.10. CIEPŁO - LOKAL**

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez otwory (Htr,o) = 220,16 [W/K]

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez przegrody (Htr,p) = 249,57 [W/K]

Wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) = 469,73 [W/K]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 1 = 2758,13 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 2 = 2619,98 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 3 = 1699,06 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 4 = 1348,22 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 5 = -213,28 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 6 = -1138,16 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 7 = -1577,72 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 8 = -1110,26 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 9 = 100,24 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 10 = 1183,53 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 11 = 1681,63 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 12 = 2421,65 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) = 9773,01 [kWh/rok]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 1 = 671,92 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 2 = 732,57 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 3 = -805,61 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 4 = -1237,99 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 5 = -6514,71 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 6 = -9177,36 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 7 = -10659,60 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 8 = -8876,92 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 9 = -4245,63 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 10 = -1425,87 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 11 = -637,71 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 12 = 249,39 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) = -41927,51 [kWh/rok]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 1 = 3430,05 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 2 = 3352,55 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 3 = 893,45 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 4 = 110,24 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 5 = -6728,00 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 6 = -10315,52 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 7 = -12237,32 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 8 = -9987,18 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 9 = -4145,40 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 10 = -242,34 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 11 = 1043,92 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 12 = 2671,04 [kWh/mc]

Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) = -32154,51 [kWh/rok]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 1 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 2 = 3106,05 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 3 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 4 = 3327,91 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 5 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 6 = 3327,91 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 7 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 8 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 9 = 3327,91 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 10 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 11 = 3327,91 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 12 = 3438,84 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) = 40489,60 [kWh/rok]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 1 = 1145,79 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 2 = 1576,56 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 3 = 2972,24 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 4 = 4225,24 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 5 = 5999,84 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 6 = 6095,07 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 7 = 6301,54 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 8 = 5446,81 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 9 = 3439,12 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 10 = 2355,66 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 11 = 1387,53 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) dla miesiąca 12 = 984,50 [kWh/mc]

Zyski ciepła od słońca (Qsol) = 41929,91 [kWh/rok]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 1 = 4584,64 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 2 = 4682,61 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 3 = 6411,08 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 4 = 7553,16 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 5 = 9438,68 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 6 = 9422,99 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 7 = 9740,38 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 8 = 8885,65 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 9 = 6767,03 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 10 = 5794,51 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 11 = 4715,44 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) dla miesiąca 12 = 4423,34 [kWh/mc]

Zyski ciepła (QH,gn) = 82419,50 [kWh/rok]

Pojemność cieplna (Cm) = 197438484 [J/K]

### 13.11. WENTYLACJA - Qve

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

Liczyć 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]

### 13.11.2. Pomieszczenie: Pokój - wentylacja naturalna

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

Dane dla miesiąca 1: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 5203,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 4896,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 3727,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 3208,63 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 2032,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 1171,03 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 847,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 1137,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 1873,65 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 2976,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 3630,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) wsp. Hve = 325,29 [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: 4719,26 [kWh/mc]

Suma roczna: 35423,72 [kWh/rok]

### 13.11.3. Cały lokal

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 1 = 5389,25 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 2 = 5080,36 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 3 = 3793,56 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 4 = 3240,83 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 5 = 1962,44 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 6 = 1038,42 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 7 = 680,65 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 8 = 994,56 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 9 = 1797,87 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 10 = 2982,64 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 11 = 3696,50 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 12 = 4866,08 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) = 35523,17 [kWh/rok]

## 13.12. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

### 13.12.1. Strefa: OGRZEWANA 1

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

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 37010400 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = -11547,32 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 26,31 [W/K]

Wynik: -0,89 [h]

Licząc parametr numeryczny aH ze wzoru:  $aH = aH_0 + \tau / \tau H_0$

Dane: (1) wsp.  $aH_0$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = -0,89 [h]; (3) wsp.  $\tau H_0$  = 15,00 [h]

Wynik: 0,94

#### 13.12.1.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne

##### 13.12.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 440,72 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3824,32 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

##### 13.12.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 466,56 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3419,03 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

##### 13.12.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 631,04 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4088,45 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

##### 13.12.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 740,90 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4027,80 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

##### 13.12.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 945,14 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -6847,35 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00



**13.12.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 953,53 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -8089,40 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 980,87 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -8953,13 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 913,10 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -7988,70 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 667,49 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -5424,38 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 555,65 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -4222,69 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 451,55 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3952,38 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 421,54 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -3910,92 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

**13.12.1.2. Energia użytkowa - suma roczna**

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

**13.12.2. Strefa: OGRZEWANA 2**

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

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 160428084 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = 893,59 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 325,29 [W/K]

Wynik: 36,56 [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 ( $\tau$ ) = 36,56 [h]; (3) wsp.  $\tau_{H,0}$  = 15,00 [h]

Wynik: 3,44

**13.12.2.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne****13.12.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4143,91 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 12643,63 [kWh/mc]

Wynik: 0,33

Licząc 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 ( $\gamma_H$ ) = 0,33; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,99

Licząc 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 12643,63 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4143,91 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 8560,35 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4216,05 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 11851,94 [kWh/mc]

Wynik: 0,36

Licząc 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 ( $\gamma_H$ ) = 0,36; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,98

Licząc 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 11851,94 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,98; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4216,05 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 7714,49 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5780,04 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8775,46 [kWh/mc]

Wynik: 0,66

Licząc 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 ( $\gamma_H$ ) = 0,66; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,90

Licząc 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 8775,46 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,90; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5780,04 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 3552,41 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6812,25 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 7378,88 [kWh/mc]

Wynik: 0,92

Licząc 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 ( $\gamma_H$ ) = 0,92; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,80

Licząc 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 7378,88 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,80; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6812,25 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 1898,20 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8493,54 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 2081,79 [kWh/mc]

Wynik: 4,08

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 4,08; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,24

Licząc 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 ( $Q_{H,ht}$ ) = 2081,79 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,24; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8493,54 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 12,53 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8469,46 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -1187,70 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 8759,51 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -2603,53 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 7972,55 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -1003,92 [kWh/mc]

Wynik: 0,00

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,00

Wynik: 1,00

#### 13.12.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6099,54 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 3076,86 [kWh/mc]

Wynik: 1,98

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 ( $\gamma_H$ ) = 1,98; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,48

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 3076,86 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,48; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6099,54 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 152,41 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5238,86 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 6962,98 [kWh/mc]

Wynik: 0,75

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 ( $\gamma_H$ ) = 0,75; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,87

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 6962,98 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,87; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5238,86 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 2404,49 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4263,89 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8692,81 [kWh/mc]

Wynik: 0,49

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 ( $\gamma_H$ ) = 0,49; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,95

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 8692,81 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,95; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4263,89 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 4624,98 [kWh/mc]

#### 13.12.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

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

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4001,80 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 11448,04 [kWh/mc]

Wynik: 0,35

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

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,35; (2) parametr numeryczny  $aH = 3,44$

Wynik: 0,98

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) = 11448,04 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta H,gn$ ) = 0,98; (3) zyski ciepła (QH,gn) = 4001,80 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego (aH,red) = 1,00

Wynik: 7517,11 [kWh/mc]

### 13.12.2.2. Energia użytkowa - suma roczna

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 36436,98 [kWh/rok]

## 13.13. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 36436,98 [kWh/rok]

## 13.14. SEZON OGRZEWczy

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

Dane: (1) pojemność cieplna (Cm) = 197438484 [J/K]; (2) wsp. Htr = 469,73 [W/K]; (3) wsp. Hve = 351,60 [W/K]

Wynik: 66,78 [h]

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

Dane: (1) wsp. aH,0 = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 66,78 [h]; (3) wsp.  $\tau H,0$  = 15,00 [h]

Wynik: 5,45

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

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4584,64 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 8819,30 [kWh/mc]

Wynik: 0,52

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4682,61 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 8432,91 [kWh/mc]

Wynik: 0,56

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6411,08 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 4687,01 [kWh/mc]

Wynik: 1,37

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 7553,16 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 3351,07 [kWh/mc]

Wynik: 2,25

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9438,68 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -4765,56 [kWh/mc]

Wynik: -1,98

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9422,99 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -9277,09 [kWh/mc]

Wynik: -1,02

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 9740,38 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -11556,66 [kWh/mc]

Wynik: -0,84

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 8885,65 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -8992,62 [kWh/mc]

Wynik: -0,99

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 6767,03 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = -2347,52 [kWh/mc]

Wynik: -2,88

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 5794,51 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 2740,29 [kWh/mc]

Wynik: 2,11

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4715,44 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 4740,43 [kWh/mc]

Wynik: 0,99

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski ciepła (QH,gn) = 4423,34 [kWh/mc]; (2) straty ciepła (QH,ht) = 7537,12 [kWh/mc]

Wynik: 0,59

Liczę udział graniczny potrzeb cieplnych ( $\gamma H,lim$ ) ze wzoru:  $\gamma H,lim = (aH + 1) / aH$

Dane: (1) parametr numeryczny aH = 5,45

Wynik: 1,18

Koryguję ujemną wartość  $\gamma H$  dla miesiąca 5 wartością dodatnią 2,25

Koryguję ujemną wartość  $\gamma H$  dla miesiąca 6 wartością dodatnią 2,25

Koryguję ujemną wartość  $\gamma H$  dla miesiąca 7 wartością dodatnią 2,25

Koryguję ujemną wartość  $\gamma H$  dla miesiąca 8 wartością dodatnią 2,11

Koryguję ujemną wartość  $\gamma H$  dla miesiąca 9 wartością dodatnią 2,11

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

Miesiąc 1: początek = 0,55; całość = 0,52; koniec = 0,54

Miesiąc 2: początek = 0,54; całość = 0,56; koniec = 0,96

Miesiąc 3: początek = 0,96; całość = 1,37; koniec = 1,81

Miesiąc 4: początek = 1,81; całość = 2,25; koniec = 2,25

Miesiąc 5: początek = 2,25; całość = 2,25; koniec = 2,25

Miesiąc 6: początek = 2,25; całość = 2,25; koniec = 2,25

Miesiąc 7: początek = 2,25; całość = 2,25; koniec = 2,18

Miesiąc 8: początek = 2,18; całość = 2,11; koniec = 2,11

Miesiąc 9: początek = 2,11; całość = 2,11; koniec = 2,11

Miesiąc 10: początek = 2,11; całość = 2,11; koniec = 1,55

Miesiąc 11: początek = 1,55; całość = 0,99; koniec = 0,79

Miesiąc 12: początek = 0,79; całość = 0,59; koniec = 0,55

Część miesiąca 1 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00  
Część miesiąca 2 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00  
Część miesiąca 3 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,27  
Część miesiąca 4 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 5 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 6 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 7 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 8 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 9 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 10 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,00  
Część miesiąca 11 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 0,67  
Część miesiąca 12 będąca składową sezonu grzewczego (fH) = 1,00  
Długość trwania sezonu ogrzewczego (LH) = 3,94

## 14. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 14.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI

#### 14.1.1. Wspólne źródła ciepła na ogrzewanie

##### 14.1.1.1. Źródło - kogeneracja - gaz

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,96; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,99; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,88

Wynik: 0,84

#### 14.1.2. Indywidualne źródła ciepła na ogrzewanie

#### 14.1.3. Wspólne źródła ciepła na wentylację

##### 14.1.3.1. Źródło - kogeneracja - gaz

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,96; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,99; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,88

Wynik: 0,84

#### 14.1.4. Indywidualne źródła ciepła na wentylację

##### 14.1.4.1. Pomieszczenie: Pokój

###### 14.1.4.1.1. 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

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

###### 14.1.4.2.1. 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

#### 14.1.5. Źródła chłodu

##### 14.1.5.1. Pomieszczenie: Pokój

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

#### 14.1.6. Źródła ciepła na wodę

##### 14.1.6.1. Źródło - gaz ziemny

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

### 14.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QK,W i QP,W

#### 14.2.1. 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)  $QW_{nd} = 17920,92$  [kWh/rok]; (2) sprawność źródła ( $\eta_{W,tot}$ ) = 0,68

Wynik: 26354,30 [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)  $QK,H = 26354,30$  [kWh/rok]

Wynik: 28989,73 [kWh/rok]

#### 14.2.2. Wszystkie źródła łącznie

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. ( $QW_{nd}$ ) = 17920,92 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową na c.w.u. (QK,H) = 26354,30 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną na c.w.u. (QP,H) = 28989,73 [kWh/rok]



## 14.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

### 14.3.1. Strefa: OGRZEWANA 1

#### 14.3.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

##### 14.3.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.2. 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]

##### 14.3.1.1.3. 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]

##### 14.3.1.1.4. 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]

##### 14.3.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$   
QP,H: 0,00 [kWh/mc]

##### 14.3.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$   
QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

#### 14.3.1.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 0,00 [kWh/rok]

#### 14.3.2. Strefa: OGRZEWANA 2

##### 14.3.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 14.3.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 10235,34 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 8188,27 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 9223,97 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 7379,18 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 4247,51 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 3398,01 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 2269,62 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 1815,70 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 14,99 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 11,99 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 182,23 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 145,78 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 2874,98 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 2299,98 [kWh/mc]

###### 14.3.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 5529,94 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 4423,95 [kWh/mc]

**14.3.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 8987,98 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 7190,38 [kWh/mc]

**14.3.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 36436,98 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 43566,56 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 34853,25 [kWh/rok]

**14.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 36436,98 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 43566,56 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 34853,25 [kWh/rok]

**14.5. CHŁODZENIE - STREFY****14.6. CHŁODZENIE - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

**14.7. CHŁODZENIE - STREFY****14.7.1. Strefa: OGRZEWANA 1****14.7.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne****14.7.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

### **14.7.1.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) = 0,00 [kWh/rok]

## **14.7.2. Strefa: OGRZEWANA 2**

### **14.7.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne**

#### **14.7.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **14.7.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta C,tot$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

**14.7.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) = 0,00 [kWh/rok]

**14.8. CHŁODZENIE - LOKAL**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,H) = 0,00 [kWh/rok]

**14.9. URZĄDZENIA POMOCNICZE****14.9.1 Urządzenie: Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową (EKel,pom) ze wzoru:  $E_{Kel,pom} = q_{el} * t_{el} / 1000$

Dane: (1) zapotrzebowanie mocy elektrycznej (qel) = 97,65 [W]; (2) czas działania (tel) = 4700,00 [h/rok]

Wynik: 458,96 [kWh/rok]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną (EPel,pom) ze wzoru:  $E_{Pel,pom} = w_{el} * E_{Kel,pom}$

Dane: (1) wsp. nakładu (wel) = 3,00; (2) EKel,pom = 458,96 [kWh/rok]

Wynik: 1376,87 [kWh/rok]

**14.9.2 Wszystkie urządzenia pomocnicze razem**

Zapotrzebowanie na energię końcową (EKel,pom) = 458,96 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EPel,pom) = 1376,87 [kWh/rok]

**14.10. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ**

Miesiąc 1

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 10053,76 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 12469,78 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 10718,82 [kWh/mc]

Miesiąc 2

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 9207,90 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 11458,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 9909,73 [kWh/mc]

Miesiąc 3

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 5045,82 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 6481,95 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 5928,56 [kWh/mc]

Miesiąc 4

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 3391,62 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 4504,06 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4346,25 [kWh/mc]

Miesiąc 5

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1505,95 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2249,43 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2542,54 [kWh/mc]

Miesiąc 6



Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1493,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2234,44 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2530,55 [kWh/mc]

Miesiąc 7

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1493,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2234,44 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2530,55 [kWh/mc]

Miesiąc 8

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1493,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2234,44 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2530,55 [kWh/mc]

Miesiąc 9

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1645,82 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 2416,67 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2676,33 [kWh/mc]

Miesiąc 10

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 3897,90 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 5109,41 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4830,53 [kWh/mc]

Miesiąc 11

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 6118,39 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 7764,38 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 6954,50 [kWh/mc]

Miesiąc 12

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 9010,52 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 11222,42 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 9720,93 [kWh/mc]

RAZEM

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową: 54357,90 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową: 70379,82 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną: 65219,84 [kWh/rok]

#### 14.11. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY $A_f = 651,00 \text{ [m}^2\text{]}$

Ogrzewanie i wentylacja [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 55,97 / 66,92 / 53,54 [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] = 83,50 / 108,11 / 100,18 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

#### 14.12. LOKAL REFERENCYJNY

Liczę wskaźnik zwartości ( $A/V_e$ ) ze wzoru:  $A/V_e = A / V_e$

Dane: (1) pow. przegród sąsiadujących z przestrzenią nieogr. ( $A$ ) = 821,00 [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 ( $A_f$ ) = 590,00 [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]