

**Audyt energetyczny
Hali Tenisowej WOSIR
Drzonków**



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

ZAMAWIAJĄCY:

NAZWA I ADRES:

Wojewódzki Ośrodek Sportu i Rekreacji imienia
Zbigniewa Majewskiego
ul. Drzonków -Olimpijska 20
66-004 Zielona Góra

RODZAJ ZAMAWIAJĄCEGO: Użyteczności publicznej

WYKONANIE OPRACOWANIA

WYKONAWCA:

Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

ul Armii Krajowej 51 A

66-100 Sulechów

Autor:

- Angelika Olkowicz

Sprawdzający:

- Radosław Grech

ZATWIERDZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

.....

.....

.....

Spis treści

| | |
|--|---------|
| 1. Wstęp | str. 5 |
| 2. Charakterystyka projektu | str. 5 |
| 3. Wskazania do termomodernizacji | str. 6 |
| 4. Inne wskazania prac modernizacyjnych, umożliwiających obniżenie zużycie energii w budynku..... | str. 7 |
| 5. Podsumowanie | str. 7 |
| 6. Audyt energetyczny..... | str. 8 |
| 7. Audyt oświetlenia..... | str. 21 |
| 8. Świadectwo energetyczne budynku przed modernizacją..... | str. 30 |
| 9. Świadectwo energetyczne budynku po modernizacji..... | str. 36 |
| 10. Efekt ekologiczny..... | str. 41 |
| 11. Uproszczone wyniki obliczeń..... | str. 51 |
| 12. Zapotrzebowanie na ciepło w budynku..... | str. 54 |
| 13. Zapotrzebowanie na ciepło w budynku po modernizacji..... | str.95 |
| 14. Zapotrzebowanie na ciepło w pomieszczeniach..... | str.134 |

1. Wstęp

Audyt energetyczny budynku Hali Tenisowej WOSIR Drzonków został sporządzony w celu osiągnięcia poprawy efektu ekologicznego i energooszczędnego, oszczędności energii cieplnej i elektrycznej. Osiągnięcie tego efektu jest możliwe jedynie po przeprowadzeniu modernizacji centralnego ogrzewania oraz wymianie oświetlenia na LED. Dzięki przeprowadzeniu modernizacji układu grzewczego możliwe jest osiągnięcie oszczędności podczas eksploatacji w/w systemów oraz obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Celem wykonania audytu energetycznego Hali Tenisowej w WOSIR Drzonków jest osiągnięcie efektu ekologicznego polegającego na:

- oszczędności energii cieplnej i elektrycznej (74,26%)
- obniżenie poziomu emisji CO₂ (82,95%),

2. Charakterystyka projektu

Obiekt wzniesiony w połowie lat 70, XX wieku z przeznaczeniem na funkcje sportowe Dane budynku:

- charakter budynku: budynek sportowy
- powierzchnia zabudowy: 3031 m²,
- powierzchnia użytkowa 3340 m²,
- kubatura: 24120m³,
- ilość kondygnacji: 3,
- wysokość budynku: 11 m,
- długość budynku: 90,2 m,
- szerokość budynku: 33,60 m,
- instalacje: budynek wyposażony jest w instalację elektryczną z przewodami miedzianymi, wodno-kanalizacyjną
- wentylacja: mechaniczna,
- chłodzenie: brak.

3. Wskazania do termomodernizacji

Wykonany audyt energetyczny pokazuje nam potrzeby modernizacji budynku Hali Tenisowej WOSiR w Drzonkowie . Poprzez zastosowanie usprawnień możliwe jest osiągnięcie efektu ekologicznego i energetycznego. Wszystkie warianty zostały wykonane według wytycznych inwestora. Biorąc pod



uwagę niniejszy audyt energetyczny proponuje się usprawnienia, wynikające z wariantu pierwszego – optymalnego który obejmuje:

- wymiana oświetlenia na energooszczędne oświetlenie LED.

Wszystkie przyjmowane współczynniki przenika ciepła U, przyjmowane są z wymagań izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii według normy WT2021 zgodnie z „Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422)”.

4. Inne wskazania prac modernizacyjnych, umożliwiających obniżenie zużycie energii w budynku

Obniżenie zużycia energii w budynku można również osiągnąć poprzez szereg działań nie związanych z termomodernizacją. Po gruntownej analizie stanu budynku zaleca się dodatkowo:

1. Wymianę oświetlenia na oświetlenie LED

W całym budynku proponuje się wymianę oświetlenia żarowego na energooszczędne oświetlenie typu LED w celu oszczędności zużycia energii elektrycznej w budynku.

2. Montaż automatycznego sterowania oświetleniem

W systemie oświetlenia proponuje się montaż automatycznego włączania i wyłączania światła na korytarzach oraz w toaletach w celu obniżenia zużycia energii elektrycznej.

3. Montaż instalacji fotowoltaicznej.

Poziom wyjściowy

5. Podsumowanie

| Lp. | Obiekt | Nazwa | Docieplenie lub usprawnienie | Grubość docieplenia | Koszt usprawnienia [PLN] | SPBT [lata] | Uwagi |
|-----|-------------|-------|---|---------------------|--------------------------|-------------|-------|
| 7 | OŚWIETLENIE | - | Wymiana oświetlenia na energooszczędne typu LED | - | 291000 | | |



| | | | | | | | |
|-------|---------------------------|---|---|--|--------|-------|--|
| | Instalacja fotowoltaiczna | - | Montaż instalacji fotowoltaicznej 46 kW | | 180000 | | |
| RAZEM | | | | | 471000 | 16,36 | |

6. Audyt energetyczny



zmień **dòzoqz**
w jaki szukasz rozwiązań

str. 7

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

| | | | |
|---|--|---|-----------------|
| 1. Dane identyfikacyjne budynku | | | |
| 1.1 Rodzaj budynku | <i>Użyteczności publicznej</i> | 1.2 Rok budowy | 1978 |
| 1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości) | WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego | 1.4 Adres budynku | |
| | ul. Drzonków Olimpijska 20 66-004 Zielona Góra 0683214311 0683214344 PESEL: | ul. Drzonków Olimpijska 20 66-004 Zielona Góra LUBUSKIE | |
| 2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt: | | | |
| Centrum Energetyki Odnawialnej ul. Armii Krajowej 51A 66-100 Sulechów 081090655 | | | |
| 3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| Angelika Olkowicz Nr uprawień 16178 | | | podpis |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego | |
| 1 | --- | --- | |
| 5. Miejscowość: Drzonków | | Data wykonania opracowania | sierpień 2020 |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku | | | |

2. Karta audytu energetycznego budynku*

| 2.1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|---|---|---|---|
| 2.1.1. | Konstrukcja/technologia budynku | szkieletowa | szkieletowa |
| 2.1.2. | Liczba kondygnacji | 2 | 2 |
| 2.1.3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 24120 | 24120 |
| 2.1.4. | Powierzchnia użytkowa budynku [m ²] | 3340 | 3340 |
| 2.1.5. | Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²] | 0,00 | 0,00 |
| 2.1.6. | Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%] | ... | ... |
| 2.1.7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0,00 | 0,00 |
| 2.1.8. | Liczba osób użytkujących budynek | 400 | 400 |
| 2.1.9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | --- | Centralne |
| 2.1.10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Centralne | Centralne |
| 2.1.11. | Współczynnik A/V [1/m] | 0,24 | 0,24 |
| 2.1.12. | Inne dane charakteryzujące budynek | ... | ... |
| 2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.2.1. | Ściany zewnętrzne | 1,63; 2,55; 0,73; 2,06; 1,45 | 1,63; 2,55; 0,73; 2,06; 1,45 |
| 2.2.2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,19 | 0,19 |
| 2.2.3. | Strop nad piwnicą | --- | --- |
| 2.2.4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,32; 0,32 | 0,32; 0,32 |
| 2.2.5. | Okna, drzwi balkonowe | 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10 | 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10 |
| 2.2.6. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 1,50 | 1,50 |
| 2.2.7. | Stropy wewnętrzne | 1,30; 1,30 | 1,30; 1,30 |
| 2.2.8. | Ściany wewnętrzne | 2,07; 1,50; 1,86; 1,37; 2,07; 1,28; 2,06; 1,42; 1,42; 1,50; 1,74; 1,50 | 2,07; 1,50; 1,86; 1,37; 2,07; 1,28; 2,06; 1,42; 1,42; 1,50; 1,74; 1,50 |
| 2.2.9. | Okna wewnętrzne | 1,50 | 1,50 |
| 2.2.10. | Drzwi wewnętrzne | 2,60 | 2,60 |
| 2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.3.1. | Sprawność wytwarzania | 0,850 | 0,950 |
| 2.3.2. | Sprawność przesyłu | 0,800 | 0,900 |
| 2.3.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 0,770 | 0,900 |
| 2.3.4. | Sprawność akumulacji | 0,750 | 0,750 |
| 2.3.5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | 0,750 | 0,750 |
| 2.3.6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | 0,850 | 0,850 |

| 2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|--|--|--|--|
| 2.4.1. | Sprawność wytwarzania | 0,860 | 1,741 |
| 2.4.2. | Sprawność przesyłu | 0,600 | 0,828 |
| 2.4.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 1,000 | 1,000 |
| 2.4.4. | Sprawność akumulacji | 0,850 | 0,850 |
| 2.5. Charakterystyka systemu wentylacji | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.5.1.1. | Rodzaj wentylacji | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna |
| 2.5.1.2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | kanały wentylacyjne Vex/Vsup | kanały wentylacyjne Vex/Vsup |
| 2.5.1.3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h] | 60104,39/60104,39 | 60104,39/60104,39 |
| 2.5.1.4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 3,00 | 3,00 |
| 2.6. Charakterystyka energetyczna budynku | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.6.1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 758,74 | 758,74 |
| 2.6.2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW] | 14,02 | 9,72 |
| 2.6.3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 1018,38 | 1018,38 |
| 2.6.4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 1653,21 | 843,69 |
| 2.6.5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | 533,80 | 17,52 |
| 2.6.6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | 0,00 | --- |
| 2.6.7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | 0,00 | --- |
| 2.6.8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)] | 95,64 | 95,64 |
| 2.6.9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)] | 155,26 | 79,23 |
| 2.6.10* * | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 0,00 |
| 2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.7.1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ] | 32,87 | 35,10 |

| | | | |
|--------|--|-------|-------|
| 2.7.2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW·m-c)] | 6,88 | 0,98 |
| 2.7.3. | Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³] | 9,29 | 13,08 |
| 2.7.4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW·m-c)] | 0,00 | 0,00 |
| 2.7.5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)] | 2,41 | 1,32 |
| 2.7.6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] | 67,72 | 66,16 |
| 2.7.7. | Inne [zł] | 0,00 | 0,00 |

2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| | | | |
|---|----------|--|-------|
| Planowana kwota kredytu [zł] | 56540,64 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | 60,62 |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 66518,40 | Premia termomodernizacyjna [zł] | ... |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | 25101,53 | | |

2.9. Inne

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku nie zostanie zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej kW.

Z audytu energetycznego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO 7.5

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

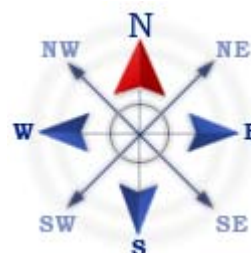
4.1. Ogólne dane techniczne

| | | |
|--|---|------------------------|
| Konstrukcja/technologia budynku | - | szkieletowa |
| Kubatura budynku | - | 24120 m ³ |
| Kubatura ogrzewania | - | 24120 m ³ |
| Powierzchnia netto budynku | - | 3340 m ² |
| Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej | - | 0,00 m ² |
| Współczynnik kształtu | - | 0,24 m ⁻¹ |
| Powierzchnia zabudowy budynku | - | 3031,00 m ² |
| Ilość mieszkań | - | 0,00 |
| Ilość mieszkańców | - | 400 |

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

| | | |
|--------------------|--|-----------------------|
| Ściany zewnętrzne | 1,63; 2,55; 0,73; 2,06; 1,45 | W/(m ² ·K) |
| Dach/stropodach | 0,19 | W/(m ² ·K) |
| Strop piwnicy | --- | W/(m ² ·K) |
| Okna | 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10 | W/(m ² ·K) |
| Drzwi/bramy | 1,50 | W/(m ² ·K) |
| Okna połaciowe | --- | W/(m ² ·K) |
| Stropy wewnętrzne | 1,30; 1,30 | W/(m ² ·K) |
| Ściany wewnętrzne | 2,07; 1,50; 1,86; 1,37; 2,07; 1,28; 2,06; 1,42; 1,42; 1,50; 1,74; 1,50 | W/(m ² ·K) |
| Podłogi na gruncie | 0,32; 0,32 | W/(m ² ·K) |
| Okna wewnętrzne | 1,50 | W/(m ² ·K) |
| Drzwi wewnętrzne | 2,60 | W/(m ² ·K) |

4.4. Taryfy i opłaty

| Ceny ciepła - c.o. | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|---|------------------------------|---------------------------|
| Opłata za 1 GJ na ogrzewanie | 32,87 zł/GJ | 35,10 zł/GJ |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie | 6,88 zł/(MW·m-c) | 0,98 zł/(MW·m-c) |
| Inne koszty, abonament | 33,86 zł/m-c | 33,08 zł/m-c |
| Ceny ciepła - c.w.u. | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| Opłata za 1 GJ | 0,98 zł/GJ | 12,66 zł/GJ |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. | 0,00 zł/(MW·m-c) | 0,00 zł/(MW·m-c) |
| Inne koszty, abonament | 33,86 zł/m-c | 33,08 zł/m-c |

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

kocioł gazowy 100%

| | | |
|--------------------|--|----------------------|
| Wytwarzanie | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW Paliwo - gaz ziemny | $\eta_{H,g} =$ 0,850 |
| Przesyłanie ciepła | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w | $\eta_{H,d} =$ 0,800 |

| | | |
|--|---|---|
| | ogrzewaniem budynku z niez izolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej | |
| Regulacja systemu grzewczego | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej | $\eta_{H,e} = 0,770$ |
| Akumulacja ciepła | Brak zasobnika buforowego | $\eta_{H,s} = 0,750$ |
| Czas ogrzewania w okresie tygodnia | Liczba dni: 5 dni | $w_t = 0,750$ |
| Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby | Liczba godzin: 12 godzin | $w_d = 0,850$ |
| Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$ | | 0,393 |
| Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu | brak | |
| Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r. | Instalacja nie była modernizowana po 1984 r. | wymagany próg oszczędności: 25% |
| Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie) | | --- MW |
| 4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej | | |
| kocioł gazowy 100% | | |
| Wytwarzanie ciepła | Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej) | $\eta_{W,g} = 0,860$ |
| Przesył ciepłej wody | Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100 | $\eta_{W,d} = 0,600$ |
| Regulacja i wykorzystanie | --- | $\eta_{W,e} = 1,000$ |
| Akumulacja ciepła | Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego | $\eta_{W,s} = 0,850$ |
| Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$ | | 0,439 |
| Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa) | | --- MW |
| 4.7. Charakterystyka systemu wentylacji | | |
| Rodzaj wentylacji | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna | |
| Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza | kanały wentylacyjne Vex/Vsup | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego | 60104,39/60104,39 | |
| Krotność wymian powietrza | 3,00 | |

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

| Rodzaj przegrody lub instalacji | Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy |
|---------------------------------|---|
| Bloczek syliakt zewnętrzna | Zewnętrzne ściany z PW8 zdemontowane |
| Strop wewnętrzny | Bloczek sylikatowy |

| | |
|---|---|
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Podłoga | Styropian 10 cm |
| Strop wewnętrzny | |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | |
| Ściana wewnętrzna | Bloczek sylikatowy |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | |
| Dach | Wymieniono pokrycie dachu |
| Podłoga | W części socjalnej 12 cm |
| Drzwi wewnętrzne DW 1 | ... |
| Drzwi zewnętrzne DZ 1 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Okno zewnętrzne OZ 3 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Okno zewnętrzne OZ 4 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Okno zewnętrzne OZ 5 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Okno zewnętrzne OZ 2 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Okno zewnętrzne OZ 1 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Okno wewnętrzne OW 1 | $U=1,4W/m^2K$ |
| Wentylacja 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' | Instalacja o wydajności 5500m ³ /h |
| System grzewczy | Kocioł gazowy |
| Instalacja ciepłej wody użytkowej | Kocioł gazowy |

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|---|---|-----------------|-----------|
| Ciepło właściwe wody c_W | [kJ/(kg·K)] | 4,18 | 4,18 |
| Gęstość wody ρ_W | [kg/m ³] | 1000 | 1000 |
| Temperatura ciepłej wody θ_W | [°C] | 55 | 55 |
| Temperatura zimnej wody θ_O | [°C] | 10 | 10 |
| Współczynnik korekcyjny k_R | [-] | 0,90 | 0,42 |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f | [m ²] | 2700,00 | 2970,00 |
| Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WU} | [dm ³ /(m ² ·doba)] | 1,40 | 0,25 |
| Czas użytkowania τ | [h] | 24,00 | 12,00 |
| Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h | [-] | 1,70 | 3,00 |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$ | [-] | 0,86 | 1,74 |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$ | [-] | 0,60 | 0,83 |
| Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$ | [-] | 0,85 | 0,85 |
| Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{CW} | [GJ/rok] | 533,80 | 17,52 |
| Max moc cieplna q_{CWU} | [kW] | 14,02 | 9,72 |

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|---|---------|-----------------|-----------|
| Opłata za 1 GJ | [zł/GJ] | 0,98 | 12,66 |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. | [zł/MW] | 0,00 | 0,00 |
| Inne koszty, abonament | [zł] | 33,86 | 33,08 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | [zł/a] | --- | 310,74 |
| Koszt modernizacji N_u | [zł] | --- | 46334,10 |
| SPBT | [lat] | --- | 149,11 |

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

| Planowane usprawnienia: | Nakłady |
|-------------------------|-----------------|
| materiały + roboty | 4612,50 |
| powietrzna pompa ciepła | 39360,00 |
| materiały | 2361,60 |
| --- | --- |
| Suma: | 46334,10 |

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

| |
|-------------------|
| kocioł gazowy 30% |
|-------------------|

| | |
|--|-------------------------------|
| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g | brak |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | brak |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | brak |

| | |
|--|-------------------------------|
| pc 70% | |
| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g | |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | |

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

| | Stan istniejący | Wariant 1 |
|--|-----------------|-----------|
| Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ] | 32,87 | 35,10 |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW] | 6,88 | 0,98 |
| Inne koszty, abonament [zł] | 33,86 | 33,08 |
| Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ] | 1018,38 | |
| Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW] | 0,7587 | |
| Sprawność systemu grzewczego | 0,393 | 0,770 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/a] | --- | 24790,78 |
| Koszt modernizacji [zł] | --- | 20184,30 |
| SPBT [lat] | --- | 0,81 |

Informacje uzupełniające:

...

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

| Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych | Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w |
|--|--|
| Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$ | 0,950 |
| Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$ | 0,900 |
| Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$ | 0,900 |
| Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$ | 1,000 |
| Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t | 0,750 |
| Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d | 0,850 |

| | |
|--|-------|
| Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$ | 0,770 |
|--|-------|

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

| Planowane usprawnienia: | Nakłady |
|-------------------------|-----------------|
| materiały + roboty | 4612,50 |
| grzejniki | 8388,60 |
| automatyka | 4723,20 |
| zbiornik 1000l | 2460,00 |
| Suma: | 20184,30 |

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

| kocioł gazowy 100% | |
|--|-------------------------------|
| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g | brak |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | brak |
| Ulepszenie sprawności regulacji η_e | brak |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | brak |
| Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d | brak |

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

| Lp. | Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty robót [zł] | SPBT [lat] |
|-----|--|-----------------------------|------------|
| 1. | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 46334,10 zł | 149,11 |
| 2. | Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna | 0,00 zł | --- |
| | Modernizacja systemu grzewczego | 20184,30 | 0,81 |

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Wariant 1 | | |
|-----------------|---|----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 46334,10 |
| 2 | Modernizacja systemu grzewczego | 20184,30 |
| 3 | Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna | 0,00 |
| Całkowity koszt | | 66518,40 |

| Wariant 2 | | |
|-----------------|--|----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu grzewczego | 20184,30 |
| 2 | Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna | 0,00 |
| Całkowity koszt | | 20184,30 |

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

| Wariant | sumaryczna strata ciepła budynku | roczne zapotrzebowanie energii budynku | średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych | powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych | kubatura pomieszczeń ogrzewanych | kubatura budynku | kubatura przestrzeni ogrzewanej | wskaźnik cieplny budynku | stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej A/V |
|---------|----------------------------------|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------|--|
| | [MW] | [GJ] | °C | m ² | m ³ | m ³ | m ³ | W/m ³ | 1/m |
| 0 | 0,7587 | 1018,38 | 16,29 | 2957,85 | 20046,91 | 20046,91 | 20046,91 | 40,41 | 0,24 |
| 1 | 0,7587 | 1018,38 | 16,29 | 2957,85 | 20046,91 | 20046,91 | 20046,91 | 40,41 | 0,24 |
| 2 | 0,7587 | 1018,38 | 16,29 | 2957,85 | 20046,91 | 20046,91 | 20046,91 | 40,41 | 0,24 |

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Wariant | $Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$ | $Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$ | $\eta_{0,1}$ | $w_{t0,1}$ | $w_{d0,1}$ | $Q_{0,1}$ | $O_{0,1}$ | ΔO | $\% \Delta O$ |
|---------|------------------------------|------------------------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| - | GJ MW | GJ MW | - | - | - | GJ | zł | zł | % |
| 0 | 1018,38 0,7587 | 533,80 0,0140 | 0,39 | 0,75 | 0,85 | 2187,02 | 55739,50 | --- | --- |
| 1 | 1018,38 0,7587 | 17,52 0,0097 | 0,77 | 0,75 | 0,85 | 861,21 | 30637,97 | 25101,53 | 45,03 |
| 2 | 1018,38 0,7587 | 533,80 0,0140 | 0,77 | 0,75 | 0,85 | 1421,89 | 32507,31 | 2100,57 | 6,07 |

AUDYT OŚWIETLENIA

1. Strona tytułowa audytu energetycznego – system oświetlenia wewnętrznego

| 1. Dane identyfikacyjne budynku | | | |
|--|--------------------------------|--|-----------------|
| 1.1 Rodzaj budynku | <i>Użyteczności publicznej</i> | 1.2 Rok budowy | 2011 |
| 1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości) | Hala Tenisowa Drzonków | 1.4 Adres budynku | |
| Ul. Drzonków- Olimpijska 20 66-004 Zielona Góra | | Ul. Drzonków- Olimpijska 20 66-004 Zielona Góra | |
| 2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt: | | | |
| Centrum Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. ul. Armii Krajowej 51 A 66-100 Sulechów 081090655 | | | |
| 3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| Uprawnienia do sporządzenia świadectw charakterystyki energetycznej, Angelika Olkowicz 16178 | | | podpis |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego | |
| 2 | Radosław Grech | sprawdzający | |
| 5. Miejscowość: Drzonków | | Data wykonania opracowania | Sierpień 2020 |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strona tytułowa audytu energetycznego – system oświetlenia wewnętrznego 2. Karta audytu energetycznego oświetlenia budynku 2.1. Dane ogólne 2.2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego 2.3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) 2.4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczna systemu oświetlenia 4.3. Opis techniczny systemu oświetlenia 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka systemu oświetlenia 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia 6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego | | | |

AUDYT OŚWIETLENIA

2. Karta audytu energetycznego oświetlenia budynku*

| 2.1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|---|--|--|---------------------------|
| 2.1.1. | Konstrukcja/technologia budynku | tradycyjna | tradycyjna |
| 2.1.2. | Liczba kondygnacji | 2 | 2 |
| 2.1.3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 24200 | 24200 |
| 2.1.4. | Powierzchnia netto budynku [m ²] | 2970 | 2970 |
| 2.1.5. | Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | 2970 | 2970 |
| 2.1.6. | Liczba lokali mieszkalnych | 0 | 0 |
| 2.1.7. | Liczba osób użytkujących budynek | 10 | 10 |
| 2.1.8. | Współczynnik A/V [1/m] | 0,24 | 0,24 |
| 2.1.9. | Inne dane charakteryzujące budynek | brak | brak |
| 2.1.10. | Oświetlenie wewnętrzne | Głównie oparte o świetlówki indukcyjne oraz oprawy żarowe. | Oświetlenie LED |
| 2.1.11. | Ilość źródeł światła - świetlówki | 336 | 0 |
| 2.1.12. | Ilość źródeł światła – żarowe | 42 | 0 |
| 2.1.13. | Ilość źródeł światła – LED | 12 | 134 |
| 2.1.14. | Ilość źródeł światła - inne | 77 | brak |
| 2.1.15. | Udział odnawialnych źródeł energii ** Uoze [%] | 0 | 0 |
| 2.2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia wbudowanego | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.2.1. | Moc zainstalowana systemu oświetlenia wewnętrznego [kW] | 28,08 | 11,25 |
| 2.2.2. | Zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q _{k,L} [kWh/rok] | 112072,00 | 45016 |
| 2.2.3. | Zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q _{k,L} [GJ/rok] | 403,46 | 162 |
| 2.2.4. | Współczynnik LENI [kWh/m ² rok] | 38,32 | 15,22 |

AUDYT OŚWIETLENIA

| 2.3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|--|--|--|---------------------------|
| 2.3.1. | Koszty całkowite za energię elektryczną na potrzeby oświetlenia wbudowanego [zł/rok] | 35863,04 | 14405,12 |
| 2.3.2. | Koszty dystrybucji energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [zł/rok] | 12327,92 | 4951,76 |
| 2.3.3. | Koszt 1 MW mocy zamówionej *** [zł/(MW•rok)] | 13545 | 13545 |
| 2.3.4. | Koszt zakupu 1 kWh energii elektrycznej | 0,32 | 0,21 |
| 2.3.5. | Koszt dystrybucji 1 kWh energii elektrycznej | 0,11 | 0,15 |
| 2.3.6. | Inne [zł] | --- | --- |
| 2.4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | 400 350 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | 59,833 |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 471 000,00 | Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | 28834 |
| SPBT | 16,36 | | |

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu oświetlenia wbudowanego.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania

AUDYT OŚWIETLENIA

charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-EN 12464 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy
4. PN-EN 16247 – Audyty energetyczne

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej - inwentaryzacja
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.5
3. Program komputerowy BlueSol 3.0.007

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów oświetlenia
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

70650

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

400 350

AUDYT OŚWIETLENIA

4. Inwentaryzacja techniczna systemu oświetlenia

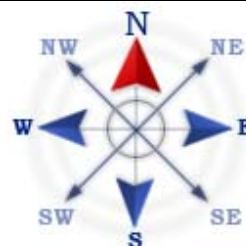
4.1. Ogólne dane techniczne

| | | |
|--|---|----------------------|
| Konstrukcja/technologia budynku | - | tradycyjna |
| Kubatura budynku | - | 24200 m ³ |
| Kubatura ogrzewania | - | 24200 m ³ |
| Powierzchnia netto budynku | - | 2970 m ² |
| Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej | - | 0,00 m ² |
| Współczynnik kształtu | - | 0,76 m ⁻¹ |
| Powierzchnia zabudowy budynku | - | 2970 m ² |
| Ilość mieszkań | - | 0,00 |
| Ilość mieszkańców | - | 0 |

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



AUDYT OŚWIETLENIA

4.3. Opis techniczny systemu oświetlenia

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka systemu oświetlenia

| | | | |
|--|---|----------------|--------------|
| System obliczeń | Na podstawie mocy opraw | | |
| Użytkowanie oświetlenia | Budynki użyteczności publicznej | | |
| Czas użytkowania oświetlenia w porze dziennej na rok T_D [h/rok] **** | 2000 | | |
| Czas użytkowania oświetlenia w porze nocnej na rok T_N [h/rok] **** | 0 | | |
| Czas łączny użytkowania oświetlenia na rok T_O [h/rok] **** | 2 000 | | |
| Wpływ światła dziennego F_D | $F_D = 1$ Regulacja ręczna | | |
| Wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy F_O | $F_O = 1$ Ręczny włącznik – włączenie/wyłączenie | | |
| Wpływ obniżenia natężenia oświetlenia F_C | $F_{OC} = 1$ | | |
| Oświetlenie | Ilość | Moc źródła [W] | P_{nj} [W] |
| Oświetlenie indukcyjne - świetlówki | 336 | 58 | 9594 |
| Oświetlenie LED | 12 | 12 | 144 |
| Oświetlenie żarowe | 42 | 40 | 1680 |
| | 83 | 200 | 16600 |
| Powierzchnia użytkowa pomieszczeń [m ²] | 2970 | | |
| Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń [kWh/rok] | 112072,00 | | |
| Roczne koszty za energię na potrzeby oświetlenia [zł] | 12327, 92 | | |
| Roczne koszty eksploatacji (serwis konserwacja) [zł] | 500 | | |

**** na podstawie Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień

| Rodzaj oświetlenia | Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy |
|-------------------------------------|---|
| Oświetlenie indukcyjne - świetlówki | Oświetlenie wykorzystywane w całym budynku. Prowadzona bieżąca konserwacja. Możliwość zmiany oświetlenia na energooszczędne typu LED. |
| Oświetlenie żarowe | Oświetlenie używane głównie w pomieszczeniu technicznym i toaletach . |

AUDYT OŚWIETLENIA

| | |
|--|---|
| | Prowadzona bieżąca konserwacja. Możliwość zmiany oświetlenia na energooszczędne typu LED. |
|--|---|

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego | | | |
|---|---|----------------|--------------|
| WARIANT 1 - Wymiana oświetlenia na oświetlenia typu LED | | | |
| System obliczeń | Na podstawie mocy opraw | | |
| Użytkowanie oświetlenia | Budynki użyteczności publicznej | | |
| Czas użytkowania oświetlenia w porze dziennej na rok T_D [h/rok] **** | 2000 | | |
| Czas użytkowania oświetlenia w porze nocnej na rok T_N [h/rok] **** | 2 00 | | |
| Czas łączny użytkowania oświetlenia na rok T_0 [h/rok] **** | 2 000 | | |
| Wpływ światła dziennego F_D | $F_D = 1$ Regulacja ręczna | | |
| Wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy F_O | $F_O = 1$ Ręczny włącznik – włączenie/wyłączenie | | |
| Wpływ obniżenia natężenia oświetlenia F_c | $F_{Oc} = 1$ | | |
| Oświetlenie | Ilość | Moc źródła [W] | P_{nj} [W] |
| Oświetlenie LED 108 | 100 | 108 | 10800 |
| Oświetlenie LED 48 | 2 | 48 | 66 |
| Oświetlenie LED 64 | 4 | 64 | 256 |
| Oświetlenie LED 1 | 2 | 1 | 2 |
| Oświetlenie LED 2 | 2 | 2 | 4 |
| Oświetlenie LED 6 | 12 | 6 | 72 |
| Oświetlenie LED 2 | 12 | 2 | 24 |
| Powierzchnia użytkowa pomieszczeń [m ²] | 2970 | | |
| LENI | 15,22 | | |
| System sterowania | Automatyczne włączanie/wyłączenie | | |
| Wykorzystanie OZE | brak | | |
| Produkcja energii elektrycznej z OZE | 0 | | |

AUDYT OŚWIETLENIA

| | |
|--|---------|
| Pokrycie energii z OZE na potrzeby oświetlenia [%] | 0 |
| Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń [kWh/rok] | 45016 |
| Roczne koszty użytkowania [zł] | 500 |
| Roczne koszty eksploatacji (serwis konserwacja) [zł] | 50 |
| Nakłady inwestycyjne | 291 000 |
| SPBT [rok] | 10,09 |

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego | | | |
|---|---|----------------|--------------|
| WARIANT 2 - Wymiana oświetlenia na oświetlenia typu LED z wykorzystaniem instalacji PV | | | |
| System obliczeń | Na podstawie mocy opraw | | |
| Użytkowanie oświetlenia | Budynki na opieki zdrowotnej | | |
| Czas użytkowania oświetlenia w porze dziennej na rok T_D [h/rok] **** | 2000 | | |
| Czas użytkowania oświetlenia w porze nocnej na rok T_N [h/rok] **** | 0 | | |
| Czas łączny użytkowania oświetlenia na rok T_O [h/rok] **** | 2 000 | | |
| Wpływ światła dziennego F_D | $F_D = 1$ Regulacja ręczna | | |
| Wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy F_O | $F_O = 1$ Ręczny włącznik – włączenie/wyłączenie | | |
| Wpływ obniżenia natężenia oświetlenia F_C | $F_{OC} = 1$ | | |
| Oświetlenie | Ilość | Moc źródła [W] | P_{nj} [W] |
| Oświetlenie LED 108 | 100 | 108 | 10800 |
| Oświetlenie LED 48 | 2 | 48 | 66 |
| Oświetlenie LED 64 | 4 | 64 | 256 |
| Oświetlenie LED 1 | 2 | 1 | 2 |
| Oświetlenie LED 2 | 2 | 2 | 4 |
| Oświetlenie LED 6 | 12 | 6 | 72 |
| Oświetlenie LED 2 | 12 | 2 | 24 |
| Powierzchnia użytkowa pomieszczeń [m ²] | 2970 | | |
| LENI | 10,61 | | |
| System sterowania | Automatyczne włączanie/wyłączenie | | |

AUDYT OŚWIETLENIA

| | |
|--|--------|
| Wykorzystanie OZE | tak |
| Produkcja energii elektrycznej z OZE | 46 kW |
| Pokrycie energii z OZE na potrzeby oświetlenia [%] | 100% |
| Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń [kWh/rok] | 45016 |
| Roczne koszty użytkowania [zł] | 175,98 |
| Roczne koszty eksploatacji (serwis konserwacja) [zł] | 1500 |
| Nakłady inwestycyjne | 471000 |
| SPBT | 16,36 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2 ze względu na pokrycie zużycia energii z odnawialnych źródeł energii w postaci instalacji fotowoltaicznej.

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 471 000 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,36

Informacje uzupełniające: KWOTY PODANE NETTO

System sterowania – automatyczne włączanie i wyłączanie w toaletach.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

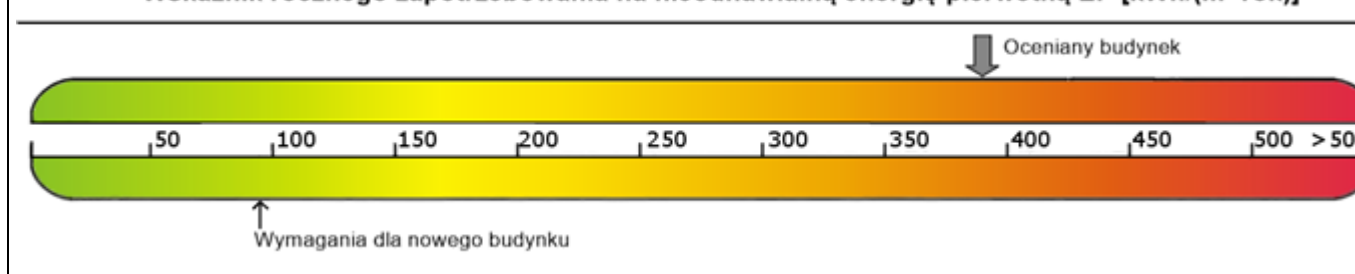
| | |
|---------------------|---|
| Numer świadectwa 1) | 1 |
|---------------------|---|

| Oceniany budynek | |
|--|---|
| Rodzaj budynku 2) | Użyteczności publicznej |
| Przeznaczenie budynku 3) | Sport |
| Adres budynku | 66-004 Zielona Góra ul. Drzonków Olimpijska 20 |
| Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy 4) | Tak |
| Rok oddania do użytkowania budynku 5) | 1978 |
| Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej 6) | metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych |
| Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _f [m ²] 7) | 3340 m ² |
| Powierzchnia użytkowa [m ²] | 13565,58 m ² |

| | |
|--|--------------|
| Ważne do (rrrr-mm-dd) 8) | 05.08.2030 |
| Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna 9) | Zielona Góra |

Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)

| Wskaźniki charakterystyki energetycznej | Oceniany budynek | Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych |
|---|---|--|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | EU= 97,6 kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową 11) | EK= 287,9 kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną 11) | EP= 389,5 kWh/(m ² ·rok) | EP= 95,0 kWh/(m ² ·rok) |
| Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ | E _{CO2} = 0,06336 t CO ₂ /(m ² ·rok) | |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | U _{OZE} = 0,00 % | |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)

| System techniczny | Rodzaj nośnika energii lub energii | Ilość nośnika energii lub energii | Jednostka/(m ² ·rok) |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Ogrzewania | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 25,49 | m ³ /(m ² ·rok) |
| | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,23 | kWh/(m ² ·rok) |
| Przygotowania ciepłej wody użytkowej | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 0,63 | m ³ /(m ² ·rok) |
| | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,23 | kWh/(m ² ·rok) |
| Chłodzenia | -- | -- | -- |
| Wbudowanej instalacji oświetlenia 11) | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 37,89 | kWh/(m ² ·rok) |

| | |
|---|--------------------|
| Sporządzający świadectwo Imię i nazwisko: Angelika Olkowicz Nr wpisu do wykazu 13)16178 Data wystawienia świadectwa: 05.08.2020 | Podpis i pieczętka |
|---|--------------------|

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku

| | | | | |
|---|---|--|---|-------------|
| Liczba kondygnacji budynku | 2 | | | |
| Kubatura budynku [m ³] | 20046,91m ³ | | | |
| Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³] | 20046,91m ³ | | | |
| Podział powierzchni użytkowej budynku 14) | Powierzchnia użytkowa 100% | | | |
| Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych | | | | |
| Rodzaj konstrukcji budynku | szkieletowa | | | |
| Przegrody budynku | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)] | |
| | | | Uzyskany | |
| | | | Wymagany y15) | |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,28 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,28 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,42 | Bez wymagań |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,22 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,50 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,17 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,74 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,12 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 2,07 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Polistyren (0,12 m, λ=0,160 W/(m·K)); Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 0,73 | 0,20 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,28 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,45 | 0,20 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,63 | 0,20 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,17 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 2,06 | 0,20 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,12 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 2,55 | 0,20 |
| | Dach | Blachodachówka (0,015 m, λ=58,000 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 80 (0,25 m, λ=0,050 W/(m·K)) | 0,19 | 0,15 |
| | Drzwi wewnętrzne | Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m | 2,60 | Bez wymagań |
| | Drzwi zewnętrzne | Szerokość: 1m, Wysokość: 2,05m | 1,50 | 1,30 |
| Okno wewnętrzne | Szerokość: 1,5m, Wysokość: 1,5m | 1,50 | Bez wymagań | |
| Okno zewnętrzne | Szerokość: 2,6m, Wysokość: 2,95m | 1,10 | 0,90 | |
| PG 1-Podłoga | Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,15 m, λ=2,000 W/(m·K)); Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA (0,1 m, λ=0,038 W/(m·K)); Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,15 m, λ=2,000 W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,02 m, λ=0,200 W/(m·K)) | 0,32 | 0,30 | |
| Podłoga | Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,15 m, λ=2,000 W/(m·K)); Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA (0,1 m, λ=0,038 W/(m·K)); Beton o wysokiej | 0,32 | 0,30 | |

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

| | | | | |
|---|------------------------------------|---|------|----------------------------|
| | | gęstości 2400 (0,15 m, $\lambda=2,000$ W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,02 m, $\lambda=0,200$ W/(m·K)) | | |
| | Strop nad przejazdem | Teriva 4.0'1 (0,24 m, $\lambda=0,420$ W/(m·K)) | 1,30 | 0,25 |
| | Strop wewnętrzny | Teriva 4.0'1 (0,24 m, $\lambda=0,420$ W/(m·K)) | 1,30 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | SILKA E12 KLASA 15 (0,25 m, $\lambda=0,530$ W/(m·K)) | 1,37 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 1,42 | Bez wymagań |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,22 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 1,50 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,15 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 1,86 | Bez wymagań |
| | Ściana wewnętrzna | SILKA E12 KLASA 15 (0,12 m, $\lambda=0,530$ W/(m·K)) | 2,06 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,12 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 2,07 | 1,00 |
| System ogrzewania 16) | Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia sezonowa sprawność |
| | Nazwa źródła ciepła: kocioł gazowy | | | |
| | Wytwarzanie ciepła | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW | | 0,85 |
| | Przesył ciepła | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z niez izolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej | | 0,80 |
| | Akumulacja ciepła | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | | 0,75 |
| | Regulacja i wykorzystanie ciepła | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej | | 0,77 |
| System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16) | Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia roczna sprawność |
| | Nazwa źródła ciepła: kocioł gazowy | | | |
| | Wytwarzanie ciepła | Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej) | | 0,65 |
| | Przesył ciepła | Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi | | 0,60 |
| | Akumulacja ciepła | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. | | 0,85 |
| System chłodzenia 16) | Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia sezonowa sprawność |
| | -- | | | |
| | Wytwarzanie chłodu | -- | | -- |
| | Przesył chłodu | -- | | -- |
| | Akumulacja chłodu | -- | | -- |
| | Regulacja i wykorzystanie chłodu | -- | | -- |
| Wentylacja | tak/nie, opis, parametry | | | |
| System wbudowanej instalacji oświetlenia 11), 16) | tak/nie, opis, parametry | | | |
| Inne istotne dane dotyczące budynku | ... | | | |

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)

| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma |
|----------------------------------|-------------------------|----------------------|------------|-----------------------|--------|
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | 95,64 | 1,98 | 0,00 | | 97,62 |
| Udział [%] | 97,97 | 2,03 | 0,00 | | 100,00 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 97,62 [kWh/(m²·rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)

| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾ | Suma |
|--|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|--------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 243,54 | 5,98 | 0,00 | 0,00 | 249,52 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,23 | 0,23 | 0,00 | 37,89 | 38,36 |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | 243,77 | 6,22 | 0,00 | 37,89 | 287,88 |
| Udział [%] | 84,68 | 2,16 | 0,00 | 13,16 | 100,00 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 287,88 [kWh/(m²·rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)

| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾ | Suma |
|--|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|--------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 267,90 | 6,58 | 0,00 | 0,00 | 274,48 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,70 | 0,70 | 0,00 | 113,67 | 115,07 |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | 268,60 | 7,28 | 0,00 | 113,67 | 389,55 |
| Udział [%] | 68,95 | 1,87 | 0,00 | 29,18 | 100,00 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 389,55 [kWh/(m²·rok)]
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18)

1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

...

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

...

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m², część techniczna:.....m²).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

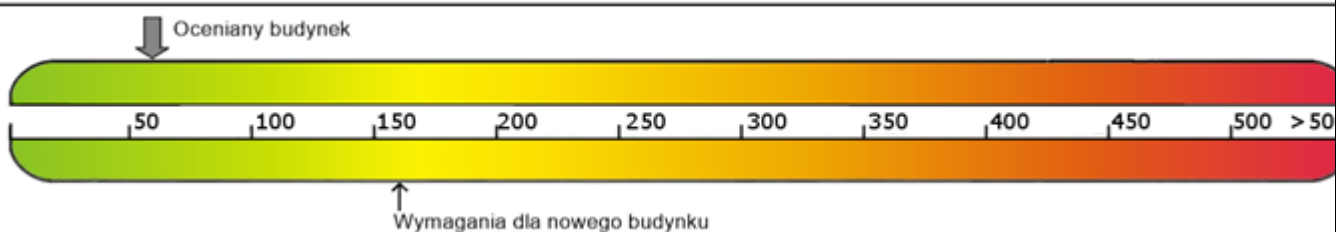
ŚWIADCTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1) _____ 1

| Oceniany budynek | |
|--|---|
| Rodzaj budynku 2) | Użyteczności publicznej |
| Przeznaczenie budynku 3) | Sport |
| Adres budynku | 66-004 Zielona Góra ul.Drzonków-Olimpijska 20 |
| Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy 4) | Tak |
| Rok oddania do użytkowania budynku 5) | 1978 |
| Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej 6) | metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych |
| Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _f [m ²] 7) | 2957,85 m ² |
| Powierzchnia użytkowa [m ²] | 13565,58 m ² |

| | |
|--|--------------|
| Ważne do (rrrr-mm-dd) 8) | 05.08.2030 |
| Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna 9) | Zielona Góra |

| Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10) | | |
|---|---|--|
| Wskaźniki charakterystyki energetycznej | Oceniany budynek | Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | EU= 32,5 kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową 11) | EK= 63,8 kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną 11) | EP= 59,4 kWh/(m ² ·rok) | EP= 160,0 kWh/(m ² ·rok) |
| Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ | E _{CO2} = 0,01080 t CO ₂ /(m ² ·rok) | |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | U _{OZE} = 16,63 % | |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]


| Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12) | | | |
|--|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| System techniczny | Rodzaj nośnika energii lub energii | Ilość nośnika energii lub energii | Jednostka/(m ² ·rok) |
| Ogrzewania | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 4,85 | m ³ /(m ² ·rok) |
| | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,23 | kWh/(m ² ·rok) |
| Przygotowania ciepłej wody użytkowej | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 0,67 | m ³ /(m ² ·rok) |
| | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,23 | kWh/(m ² ·rok) |
| Chłodzenia | -- | -- | -- |
| Wbudowanej instalacji oświetlenia 11) | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 10,61 | kWh/(m ² ·rok) |

| | |
|--|--------------------|
| Sporządzający świadectwo Imię i nazwisko: Angelika Olkowicz Nr wpisu do wykazu 13) Data wystawienia świadectwa: 05.08.2020 | Podpis i pieczęćka |
|--|--------------------|

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

| Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku | | | | |
|---|---|--|---|---------------|
| Liczba kondygnacji budynku | 2 | | | |
| Kubatura budynku [m ³] | 20046,91m ³ | | | |
| Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³] | 20046,91m ³ | | | |
| Podział powierzchni użytkowej budynku 14) | Powierzchnia użytkowa 100% | | | |
| Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych | | | | |
| Rodzaj konstrukcji budynku | szkieletowa | | | |
| Przegrody budynku | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)] | |
| | | | Uzyskany | Wymagany y15) |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,28 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,28 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,42 | Bez wymagań |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,22 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,50 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,17 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,74 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,12 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 2,07 | 1,00 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Polistyren (0,12 m, λ=0,160 W/(m·K)); Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 0,73 | 0,23 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,28 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,45 | 0,23 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 1,63 | 0,23 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,17 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 2,06 | 0,23 |
| | Bloczek syliakt zewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,12 m, λ=0,540 W/(m·K)) | 2,55 | 0,23 |
| | Dach | Blachodachówka (0,015 m, λ=58,000 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 80 (0,25 m, λ=0,050 W/(m·K)) | 0,19 | 0,18 |
| | Drzwi wewnętrzne | Szerokość: 0,9m, Wysokość: 2m | 2,60 | Bez wymagań |
| | Drzwi zewnętrzne | Szerokość: 1m, Wysokość: 2,05m | 1,50 | 1,50 |
| | Okno wewnętrzne | Szerokość: 1,5m, Wysokość: 1,5m | 1,50 | Bez wymagań |
| Okno zewnętrzne | Szerokość: 2,6m, Wysokość: 2,95m | 1,10 | 1,10 | |
| PG 1-Podłoga | Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,15 m, λ=2,000 W/(m·K)); Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA (0,1 m, λ=0,038 W/(m·K)); Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,15 m, λ=2,000 W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,02 m, λ=0,200 W/(m·K)) | 0,32 | 0,30 | |
| Podłoga | Beton o wysokiej gęstości 2400 (0,1 m, λ=2,000 W/(m·K)); Piasek (0,15 m, λ=2,000 W/(m·K)); Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA (0,1 m, λ=0,038 W/(m·K)); Beton o wysokiej | 0,32 | 0,30 | |

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

| | | | | |
|---|------------------------------------|--|------|----------------------------|
| | | gęstości 2400 (0,15 m, $\lambda=2,000$ W/(m·K)); Folia polietylenowa (0,02 m, $\lambda=0,200$ W/(m·K)) | | |
| | Strop nad przejazdem | Teriva 4.0'1 (0,24 m, $\lambda=0,420$ W/(m·K)) | 1,30 | 0,25 |
| | Strop wewnętrzny | Teriva 4.0'1 (0,24 m, $\lambda=0,420$ W/(m·K)) | 1,30 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | SILKA E12 KLASA 15 (0,25 m, $\lambda=0,530$ W/(m·K)) | 1,37 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,24 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 1,42 | Bez wymagań |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,22 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 1,50 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,15 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 1,86 | Bez wymagań |
| | Ściana wewnętrzna | SILKA E12 KLASA 15 (0,12 m, $\lambda=0,530$ W/(m·K)) | 2,06 | 1,00 |
| | Ściana wewnętrzna | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 (0,12 m, $\lambda=0,540$ W/(m·K)) | 2,07 | 1,00 |
| System ogrzewania 16) | Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia sezonowa sprawność |
| | Nazwa źródła ciepła: kocioł gazowy | | | |
| | Wytwarzanie ciepła | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW | | 0,95 |
| | Przesył ciepła | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej | | 0,90 |
| | Akumulacja ciepła | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | | 1,00 |
| | Regulacja i wykorzystanie ciepła | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej | | 0,77 |
| System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16) | Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia roczna sprawność |
| | Nazwa źródła ciepła: PC | | | |
| | Wytwarzanie ciepła | Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej) | | 0,65 |
| | Przesył ciepła | Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi | | 0,60 |
| | Akumulacja ciepła | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany w latach 2001-2005 | | 0,80 |
| System chłodzenia 16) | Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia sezonowa sprawność |
| | -- | | | |
| | Wytwarzanie chłodu | -- | | -- |
| | Przesył chłodu | -- | | -- |
| | Akumulacja chłodu | -- | | -- |
| | Regulacja i wykorzystanie chłodu | -- | | -- |
| Wentylacja | tak/nie, opis, parametry | | | |
| System wbudowanej instalacji oświetlenia 11), 16) | tak/nie, opis, parametry | | | |
| Inne istotne dane dotyczące budynku | ... | | | |

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)

| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma |
|----------------------------------|-------------------------|----------------------|------------|-----------------------|--------|
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | 30,52 | 1,98 | 0,00 | | 32,50 |
| Udział [%] | 93,90 | 6,10 | 0,00 | | 100,00 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 32,50 [kWh/(m²·rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)

| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾ | Suma |
|---|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|--------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 46,36 | 6,36 | 0,00 | 0,00 | 52,72 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,23 | 0,23 | 0,00 | 0,00 | 0,47 |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,61 | 10,61 |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | 46,59 | 6,59 | 0,00 | 10,61 | 63,79 |
| Udział [%] | 73,04 | 10,33 | 0,00 | 16,63 | 100,00 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 63,79 [kWh/(m²·rok)]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)

| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾ | Suma |
|---|-------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|--------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 51,00 | 6,99 | 0,00 | 0,00 | 57,99 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 0,70 | 0,70 | 0,00 | 0,00 | 1,40 |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Suma [kWh/(m ² ·rok)] | 51,70 | 7,69 | 0,00 | 0,00 | 59,39 |
| Udział [%] | 87,05 | 12,95 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 59,39 [kWh/(m²·rok)]
Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18)

1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

...

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

...

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

...

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa 1)

1

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m², część techniczna:.....m²).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej

ADRES: ul. Armii Krajowej , 51A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

PROJEKTANT

| Tytuł | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data, podpis |
|-------|-------------------|--------------|--------------|
| | Angelika Olkowicz | | 21.09.2020 |

Drzonków , 05.08.2020

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Zielona Góra

Powierzchnia zabudowy $A_z=3340,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f=3031 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=3031 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=24120 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja systemu grzewczego

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

| Rodzaj paliwa | $\eta_{H,tot}$ | H_u | Jedn. | $Q_{K,H}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn. |
|--|----------------|-------|--------------------|------------------------|------------------|---------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 0,39 | 9,97 | kWh/m ³ | 720359,7 | 72252,7 | m ³ /rok |

4.2. Po modernizacji

| Rodzaj paliwa | $\eta_{H,tot}$ | H_u | Jedn. | $Q_{K,H}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn. |
|--|----------------|-------|--------------------|------------------------|------------------|---------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 0,77 | 9,97 | kWh/m ³ | 367622,2 | 36872,8 | m ³ /rok |

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

| Rodzaj paliwa | $\eta_{W,tot}$ | H_u | Jedn. | $Q_{K,W}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn. |
|--|----------------|-------|--------------------|------------------------|------------------|---------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | 0,45 | 9,97 | kWh/m ³ | 144910,0 | 14534,6 | m ³ /rok |

5.2. Po modernizacji

| Rodzaj paliwa | $\eta_{W,tot}$ | H_u | Jedn. | $Q_{K,W}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn. |
|--|----------------|-------|---------|------------------------|------------------|---------|
| Inne | 0,67 | 1,00 | kWh/kWh | 1460,0 | 1460,0 | kWh/rok |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 2,04 | 1,00 | kWh/kWh | 3406,6 | 3406,6 | kWh/rok |

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii Informacje uzupełniające...

6.1. Przed modernizacją

| System ogrzewania i wentylacji | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------|----------|----------|
| Rodzaj paliwa | Jedn. | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | kg/1,0E6·m ³ | 0,000120 | 1280,000 000 | 360,0000 00 | 1964000, 000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| System przygotowania ciepłej wody | | | | | | | | |
| Rodzaj paliwa | Jedn. | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | kg/1,0E6·m ³ | 0,000120 | 1280,000 000 | 360,0000 00 | 1964000, 000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |

6.2. Po modernizacji

| System ogrzewania i wentylacji | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------|----------|----------|
| Rodzaj paliwa | Jedn. | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | kg/1,0E6·m ³ | 0,000120 | 1280,000 000 | 360,0000 00 | 1964000, 000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| System przygotowania ciepłej wody | | | | | | | | |
| Rodzaj paliwa | Jedn. | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
| Inne | kg/GJ | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | kg/kWh | 0,000000 | 0,002300 | 0,000690 | 0,812000 | 0,001500 | 0,000003 | 0,000000 |

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

| System | Jedn. | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|------------|--------------|--------------|
| System ogrzewania i wentylacji | kg/rok | 0,0000 | 92,4835 | 26,0110 | 141904,3 552 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| System przygotowania ciepłej wody | kg/rok | 0,0000 | 18,6043 | 5,2325 | 28545,96 22 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Całkowita emisja w budynku | Jedn. | SO₂ | NO_x | CO | CO₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
| | kg/rok | 0,0000 | 111,0878 | 31,2434 | 170450,3 175 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

7.2. Po modernizacji

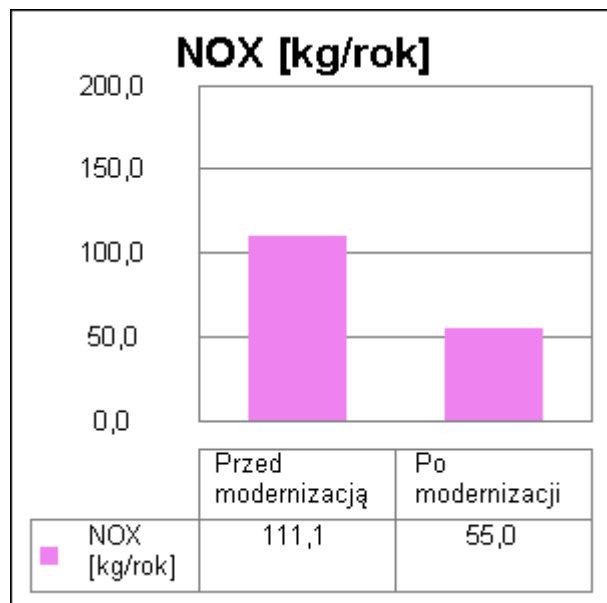
| System | Jedn. | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|------------|--------------|--------------|
| System ogrzewania i wentylacji | kg/rok | 0,0000 | 47,1972 | 13,2742 | 72418,24 60 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| System przygotowania ciepłej wody | kg/rok | 0,0000 | 7,8352 | 2,3506 | 2766,176 1 | 5,1099 | 0,0092 | 0,0002 |
| Całkowita emisja w budynku | Jedn. | SO₂ | NO_x | CO | CO₂ | PYŁ | SADZA | B-a-P |
| | kg/rok | 0,0000 | 55,0325 | 15,6248 | 75184,42 21 | 5,1099 | 0,0092 | 0,0002 |

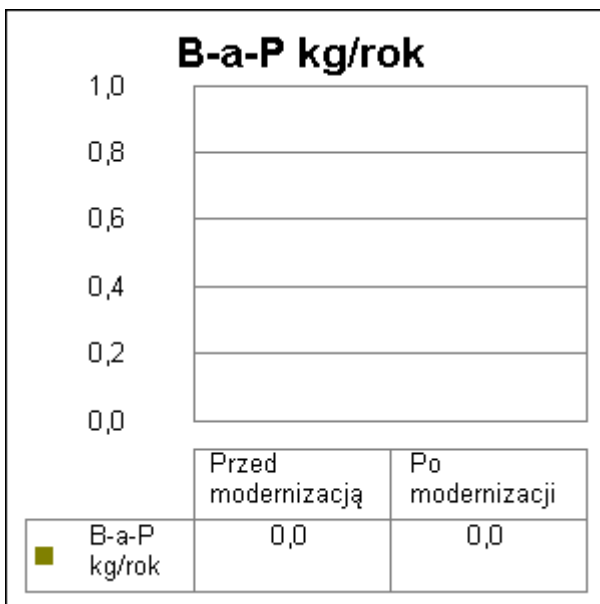
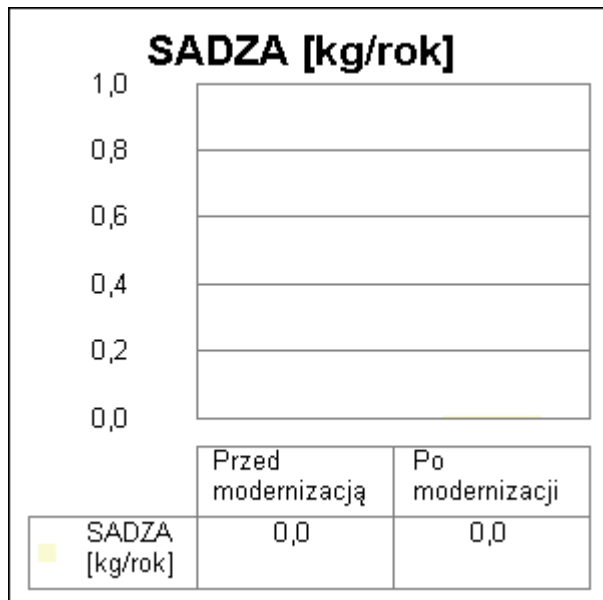
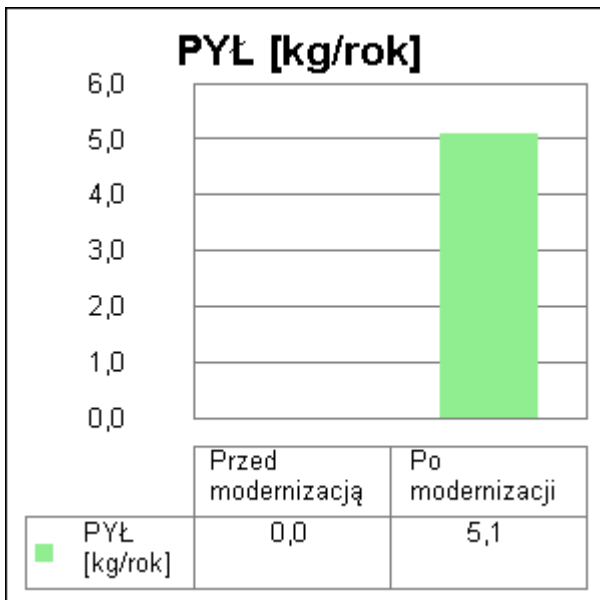
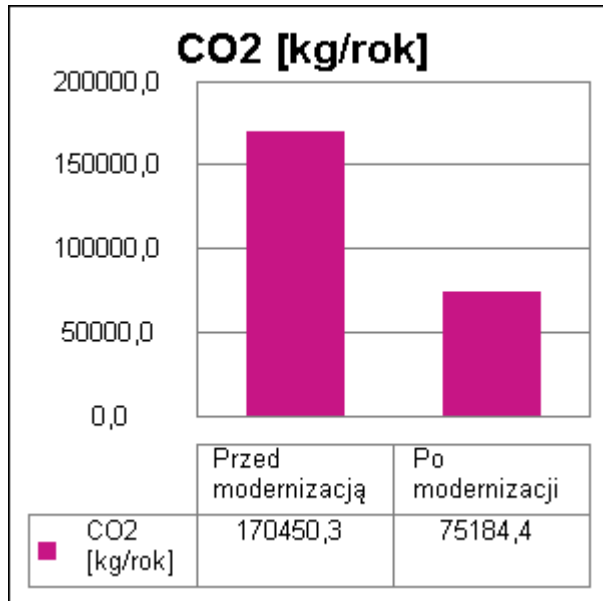
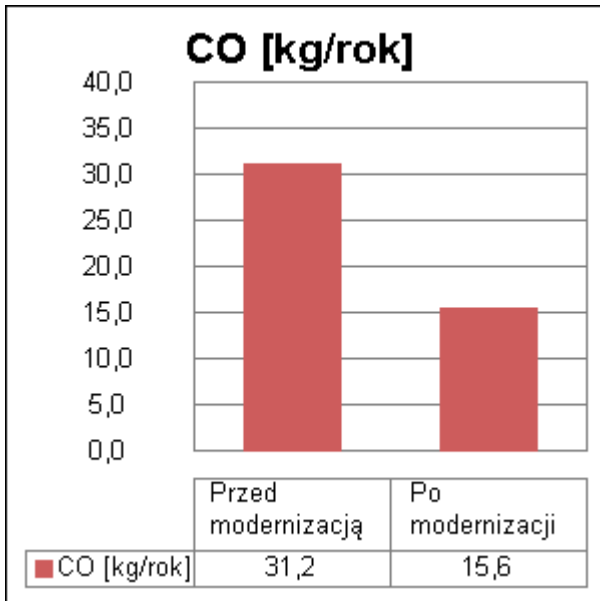
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

| Emitowane zanieczyszczenie | Budynek projektowany [kg/rok] | Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok] | Efekt ekologiczny[kg/rok] | Redukcja emisji [%] |
|----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------|
| SO ₂ | 0,000010 | 0,000004 | 0,000006 | 57,51 |
| NO _x | 111,087783 | 55,032455 | 56,055328 | 50,46 |
| CO | 31,243439 | 15,624789 | 15,618650 | 49,99 |
| CO ₂ | 170450,317460 | 75184,422100 | 95265,895361 | 55,89 |
| PYŁ | 0,000000 | 5,109931 | -5,109931 | ... |
| SADZA | 0,000000 | 0,009198 | -0,009198 | ... |
| B-a-P | 0,000000 | 0,000184 | -0,000184 | ... |

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{NO_x}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{CO}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{CO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{PYŁ}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SADZA}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

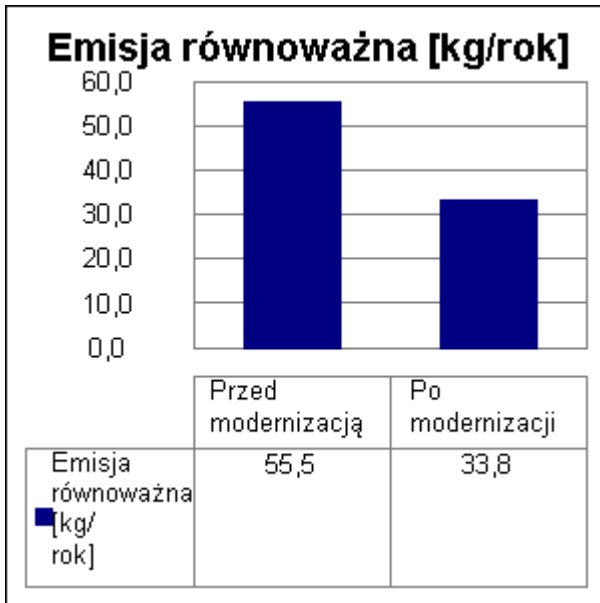
$$K_{B-a-P} = e_{B-a-P}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

9.1. Tabela emisji równoważnej

| Emitowane zanieczyszczenie | Współczynnik toksyczności K | Emisja - Przed modernizacją [kg/rok] | Emisja - Po modernizacji [kg/rok] | Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok] | Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok] |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| SO ₂ | 1,00 | 0,000010 | 0,000004 | 0,000010 | 0,000004 |
| NO _x | 0,50 | 111,087783 | 55,032455 | 55,543892 | 27,516228 |
| PYŁ | 0,50 | 0,000000 | 5,109931 | 0,000000 | 2,554966 |
| SADZA | 2,50 | 0,000000 | 0,009198 | 0,000000 | 0,022995 |
| B-a-P | 20000,00 | 0,000000 | 0,000184 | 0,000000 | 3,679150 |
| Łączna emisja równoważna | | | | 55,543902 | 33,773343 |

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 21,770559 kg/rok, czyli 39,2%.

9.2. Wykres emisji równoważnej



| UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|---------|
| DANE OGÓLNE | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa budynku: | Hala Tenisowa Drzonków | | | | | | | | | | | |
| Typ budynku: | Sport | | | | | | | | | | | |
| Rok budowy: | 1978 | | | | | | | | | | | |
| Miejscowość: | Drzonków | | | | | | | | | | | |
| Stacja meteorologiczna: | Zielona Góra | | | | | | | | | | | |
| Strefa klimatyczna: | II | | | | | | | | | | | |
| Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e : | -18,0 | °C | | | | | | | | | | |
| Średnia temperatura wewnętrzna θ_i : | 16,3 | °C | | | | | | | | | | |
| Temperatury dla poszczególnych miesięcy | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| θ_e [°C] | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 |
| GEOMETRIA BUDYNKU | | | | | | | | | | | | |
| Powierzchnia zabudowy A_g : | 3340,0 | | | | | | | | | | | m^2 |
| Powierzchnia netto A_n : | 3031,0 | | | | | | | | | | | m^2 |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f : | 3031,0 | | | | | | | | | | | m^2 |
| Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e : | 24120,0 | | | | | | | | | | | m^3 |
| Kubatura netto V : | 20046,9 | | | | | | | | | | | m^3 |
| Kubatura ogrzewana V_f : | 20046,9 | | | | | | | | | | | m^3 |
| Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A : | 5357,8 | | | | | | | | | | | m^2 |
| Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$: | 902,5 | | | | | | | | | | | m^2 |
| Współczynnik kształtu A/V_e : | 0,2 | | | | | | | | | | | 1/m |
| WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA | | | | | | | | | | | | |
| Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} : | 16,0 | | | | | | | | | | | W/m^2 |
| Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} : | 1909,4 | | | | | | | | | | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} : | -39,9 | | | | | | | | | | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} : | 127,1 | | | | | | | | | | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} : | 0,0 | | | | | | | | | | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T : | 2036,5 | | | | | | | | | | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła na wentylacje H_{ve} : | 2963,0 | | | | | | | | | | | W/K |
| Całkowity współczynnik strat ciepła H : | 4999,5 | | | | | | | | | | | W/K |
| MOC CIEPLNA | | | | | | | | | | | | |
| Projektowana strata ciepła przez przenikanie Φ_T : | 71,27 | | | | | | | | | | | kW |

| | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|----------|
| Projektowana wentylacyjna strata ciepła Φ_V : | 687,47 | kW | | | | | |
| Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} : | 47,33 | kW | | | | | |
| Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} : | 758,74 | kW | | | | | |
| Projektowana moc źródła ciepła Φ : | 758,74 | kW | | | | | |
| Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Φ_A : | 256,52 | W/m ² | | | | | |
| Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Φ_V : | 37,85 | W/m ³ | | | | | |
| WENTYLACJA – STREFY CIEPLNE | | | | | | | |
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
| | A_f | V | $V_{ve,1}$ | $b_{ve,1}$ | $V_{ve,2}$ | $b_{ve,2}$ | H_{ve} |
| Nazwa pomieszczenia/strefy | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O3 | 17,09 | 61,07 | 16,61 | 1,00 | 18,32 | 1,00 | 11,64 |
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
| | A_f | V | $V_{ve,1}$ | $b_{ve,1}$ | $V_{ve,2}$ | $b_{ve,2}$ | H_{ve} |
| Nazwa pomieszczenia/strefy | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O2 | 2578,97 | 18836,35 | 2506,76 | 1,00 | 5650,90 | 1,00 | 2719,22 |
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja grawitacyjna | | | | | | | |
| | A_f | V | $V_{ve,1}$ | $b_{ve,1}$ | $V_{ve,2}$ | $b_{ve,2}$ | H_{ve} |
| Nazwa pomieszczenia/strefy | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O1 | 361,79 | 1149,49 | 351,66 | 1,00 | 344,85 | 1,00 | 232,17 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO | | | | | | | |
| Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła Φ_{int} : | 4,3 | W/m ² | | | | | |
| Zyski wewnętrzne Q_{int} : | 112318,34 | kWh/rok | | | | | |
| Zyski od słońca Q_{sol} : | 49345,74 | kWh/rok | | | | | |
| Całkowite zyski ciepła $Q_{H,gn}$: | 161664,09 | kWh/rok | | | | | |
| Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$: | 227249,47 | kWh/rok | | | | | |
| Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$: | 210366,50 | kWh/rok | | | | | |
| Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$: | 374163,99 | kWh/rok | | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$: | 282885,25 | kWh/rok | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|-----|--------------|------|------|------|------|------|
| Pojemność cieplna budynku C_m : | | | | | | | 488045952,59 | | | J/K | | |
| Stała czasowa τ : | | | | | | | 26,42 | | | h | | |
| Czas trwania sezonu grzewczego t_{sG} : | | | | | | | 6446,79 | | | h | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| t_{sG} [dni] | 30,8 | 27,9 | 30,8 | 29,8 | 29,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 28,6 | 30,8 | 29,8 | 30,8 |

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej

ADRES: ul. Armii Krajowej , 51A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

PROJEKTANT

| Tytuł | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data, podpis |
|-------|-------------------|--------------|--------------|
| | Angelika Olkowicz | 16178 | 02.09.2020 |

Drzonków , 02.09.2020

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
|--|---|---|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|
| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 1 | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,61 | 1,63 |
| Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 2 | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | 2 | Teriva 4.0/1 | 0,240 | 0,420 | 0,571 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,77 | 1,30 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 3 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,12 | - | 0,48 | 2,07 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 4 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,22 | - | 0,67 | 1,50 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 5 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,150 | 0,540 | 0,278 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,15 | - | 0,54 | 1,86 |

| Podłoga, przegroda jednorodna | | | | | | |
|--|---|---|-----------|---------------------|-----------------------|-------------|
| 6 | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,100 | 2,000 | 0,050 | - |
| | 4 | Piasek | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 6 | Folia polietylenowa | 0,020 | 0,200 | 0,100 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,52 | - | 3,10 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 7 | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | 2 | Teriva 4.0/1 | 0,240 | 0,420 | 0,571 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,24 | - | 0,77 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 8 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,250 | 0,530 | 0,472 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,25 | - | 0,73 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 9 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,12 | - | 0,48 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 10 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,280 | 0,540 | 0,519 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|---|-------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,28 | - | 0,78 | 1,28 |
| 11 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,120 | 0,530 | 0,226 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,12 | - | 0,49 | 2,06 |
| 12 | ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,70 | 1,42 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 13 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,70 | 1,42 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,22 | - | 0,67 | 1,50 |
| 15 | ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,170 | 0,540 | 0,315 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,17 | - | 0,57 | 1,74 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------|
| 16 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,12 | - | 0,39 |
| 17 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,22 | - | 0,67 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 8 | Polistyren | 0,120 | 0,160 | 0,750 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,36 | - | 1,36 | 0,73 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,170 | 0,540 | 0,315 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,17 | - | 0,48 |
| 20 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,280 | 0,540 | 0,519 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,28 | - | 0,69 |
| 21 | Dach, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 9 | Blachodachówka | 0,015 | 58,000 | 0,000 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|--|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | 10 | Wełna mineralna granulowana 80 | 0,250 | 0,050 | 5,000 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,27 | - | 5,14 | 0,19 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 22 | Podłoga, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,100 | 2,000 | 0,050 | - |
| | 4 | Piasek | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 6 | Folia polietylenowa | 0,020 | 0,200 | 0,100 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,52 | - | 3,10 | 0,32 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 2,6 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,5 |
| 25 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 26 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 27 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 28 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 29 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 30 | Okno wewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,5 |

| Zestawienie typów mostków cieplnych | | |
|-------------------------------------|--|----------|
| Zestawienie typów mostków cieplnych | | |
| Kod | Opis | Ψ_k |
| | | W/(m·K) |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0 |
| GF1 | Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą | 0,65 |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 0,1 |

| Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania | | | | | | |
|--|-------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania | | | | | | |
| Nr | Nazwa trybu | | Temperatura | Ilość godzin na dobę | Ilość dni w tygodniu | Ilość dni w miesiącu |
| | | | t | h | dni | dni |
| 1 | Standard | Ciągły | 8 | 24 | 7 | - |
| 2 | Standard | Ciągły | 16 | 24 | 7 | - |
| 3 | Standard | Ciągły | 21,436449938 1127 | 24 | 7 | - |

| Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy | | | | | | |
|---|---|--|-----------------------|--|-----------------------|---------------|
| Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O3 | | | | | | |
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | A _{obl} *U | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 26 | Okno zewnętrzne | 7,67 | 1,10 | 8,44 | | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,95 | 1,63 | 6,44 | | |
| Suma elementów budynku | | Σ A _{obl} *U | | W/K | 14,87 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ _k | l _k | Ψ _k *l _k | | |
| | | W/(m·K) | m | W/K | | |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 11,10 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,14 | 0,00 | | |
| Suma mostków cieplnych | | Σ Ψ _k *l _k | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | H _{tr,ie} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *l _k | | | W/K | 14,872 |
| Strata ciepła przez strefy nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | b _{tr} | A _{obl} *U*b | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów budynku | | Σ A _{obl} *U*b | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane | | H _{tr,iue} = Σ A _{obl} *U*b+Σ Ψ _k *l _k *b | | | W/K | 0,000 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Współczynniki poprawkowe | f _{g1} | f _{g2} | G _w | f _{g1} *f _{g1} *G _w | | |
| | - | - | - | - | | |
| | 1,45 | -0,01 | 1,00 | -0,01 | | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w | | | W/K | 0,000 |
| Strata ciepła przez strefy sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | A _{obl} *U | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | 25,06 | | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 5,20 | | |
| 4 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 49,76 | | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 10,15 | 1,30 | 13,15 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | 80,28 | | |
| Suma elementów budynku | | Σ A _{obl} *U | | W/K | 173,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez | | H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *l _k | | | W/K | 173,46 |

| | | | |
|--|------------------------------------|-----|---------------|
| strefy sąsiadujące | | | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie | $H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$ | W/K | -61,64 |

| Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2 | | | | |
|---|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | A _{obl} *U |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 25 | Okno zewnętrzne | 5,46 | 1,10 | 6,01 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 25,05 | 1,10 | 27,55 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 7,67 | 1,10 | 8,44 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 17,75 | 2,06 | 36,62 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 17,00 | 0,73 | 12,46 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne | 27,45 | 1,50 | 41,18 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,55 | 1,63 | 5,78 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 2,08 | 1,63 | 3,39 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 115,17 | 1,63 | 187,44 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 559,20 | 1,63 | 910,08 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 12,82 | 0,73 | 9,40 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 18,02 | 1,63 | 29,32 |
| 21 | Dach | 27,05 | 0,19 | 5,26 |
| 21 | Dach | 590,62 | 0,19 | 114,90 |
| 21 | Dach | 575,59 | 0,19 | 111,98 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 9,98 | 1,63 | 16,25 |
| Suma elementów budynku | | Σ A_{obl}*U | | W/K |
| | | | | 1526,04 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ _k | l _k | Ψ _k *l _k |
| | | W/(m·K) | m | W/K |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 9,40 | 1,41 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 34,68 | 1,73 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 11,10 | 1,67 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0,00 | 3,70 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,07 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 36,30 | 5,45 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,85 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,26 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 33,60 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 156,08 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,47 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 10,92 | 0,00 |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec | 0,10 | - | - |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------|--|-----------------|
| | z izolacją | | | | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,05 | 0,00 | | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | | W/K | 24,61 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | | | W/K | 1550,648 |
| Strata ciepła przez strefy nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_{tr} | A_{obl}·U·b | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów budynku | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane | | $H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$ | | | W/K | 0,000 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2·A_g/P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k·U_{equiv}_v | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 4,48 | 0,54 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 82,80 | 10,07 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2624,98 | 319,16 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 37,45 | 4,55 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 14,12 | 1,72 | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2·A_g/P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 35,19 | 22,88 | 3,08 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k·U_{equiv}_v | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 22 | Podłoga | 0,32 | 0,19 | 35,19 | 6,74 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1}·f_{g1}·G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,23 | 1,00 | 0,33 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 114,028 |
| Strata ciepła przez strefy sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | A_{obl}·U | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 5,20 | | |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,31 | 1,28 | 5,53 |
| 11 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 10,73 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,67 | 2,07 | 13,84 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,29 | 1,30 | 5,56 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,40 | 2,07 | 13,27 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,21 | 1,28 | 5,41 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,55 | 2,07 | 5,29 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 21,00 | 1,50 | 31,46 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 22,78 | 1,50 | 34,13 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 5,33 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 29,64 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 17,26 | 1,30 | 22,37 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,97 | 1,50 | 8,94 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 8,87 | 1,30 | 11,50 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 30,98 | 1,30 | 40,16 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 20,64 | 1,30 | 26,76 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,00 | 1,74 | 10,43 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 4,68 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 4,29 | 1,86 | 7,98 |
| 30 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 3,38 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,80 | 1,74 | 29,22 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,89 | 1,30 | 1,15 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,30 | 2,60 | 5,98 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,12 | 1,74 | 10,65 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,20 | 1,30 | 0,25 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,96 | 1,30 | 1,24 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | 25,06 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 7,84 | 1,86 | 14,58 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,12 | 1,50 | 13,66 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,11 | 1,30 | 6,63 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,19 | 1,30 | 2,84 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 1,68 | 1,30 | 2,17 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,99 | 2,07 | 12,42 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,95 | 2,07 | 10,26 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,25 | 1,30 | 4,22 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 34,05 | 1,30 | 44,14 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 36,23 | 1,30 | 46,97 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 7,61 | 1,37 | 10,40 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | 31,07 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,66 | 1,50 | 3,98 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,71 | 1,74 | 20,36 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 4,16 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 10,65 | 1,37 | 14,55 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,99 | 1,30 | 5,17 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 8,08 | 1,28 | 10,38 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,87 | 1,50 | 19,29 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,85 | 1,50 | 19,26 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,13 | 1,74 | 28,05 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,33 | 1,30 | 6,91 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 9,00 | 1,30 | 11,67 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,14 | 1,74 | 5,46 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 15,59 | 1,30 | 20,21 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 33,76 | 1,30 | 43,76 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,79 | 2,07 | 7,86 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 1,75 | 1,50 | 2,62 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 20,24 | 1,50 | 30,33 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 45,72 | 1,50 | 68,51 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,21 | 1,30 | 2,86 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,45 | 2,60 | 8,97 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,66 | 1,50 | 17,47 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,25 | 1,30 | 6,80 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 6,13 | 1,86 | 11,39 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,60 | 2,60 | 9,36 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,68 | 2,07 | 9,70 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 19,62 | 1,30 | 25,43 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,71 | 2,07 | 15,99 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 7,64 | 1,30 | 9,90 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 23,75 | 1,50 | 35,59 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 0,47 | 1,74 | 0,81 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 10,06 | 1,74 | 17,51 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 10,99 | 1,30 | 14,25 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,96 | 1,50 | 10,42 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,09 | 1,30 | 2,71 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,50 | 1,74 | 9,57 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,75 | 1,74 | 11,74 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,46 | 2,07 | 9,26 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,53 | 1,74 | 9,62 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 18,24 | 1,74 | 31,73 |

| | | | | |
|---|---|-----|----------------|--|
| Suma elementów budynku | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 1500,80 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące | $H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | W/K | 1500,80 | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie | $H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$ | W/K | 1541,06 | |

| Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1 | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | A_{obl}*U |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 21 | Dach | 10,10 | 0,19 | 1,96 |
| 21 | Dach | 23,93 | 0,19 | 4,66 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 11,06 | 1,63 | 17,99 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 10,11 | 1,63 | 16,46 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 6,93 | 1,63 | 11,28 |
| 26 | Okno zewnętrzne | 30,68 | 1,10 | 33,75 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 7,72 | 1,63 | 12,57 |
| 21 | Dach | 12,53 | 0,19 | 2,44 |
| 21 | Dach | 10,47 | 0,19 | 2,04 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,75 | 1,63 | 6,10 |
| 27 | Okno zewnętrzne | 6,16 | 1,10 | 6,78 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,76 | 1,63 | 6,12 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 14,29 | 1,63 | 23,25 |
| 27 | Okno zewnętrzne | 6,23 | 1,10 | 6,85 |
| 21 | Dach | 8,45 | 0,19 | 1,64 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 7,10 | 2,06 | 14,65 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 5,72 | 0,73 | 4,19 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 5,05 | 0,73 | 3,70 |
| 20 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 4,05 | 1,45 | 5,88 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 11,78 | 0,73 | 8,64 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 0,00 | 1,63 | 0,00 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 9,38 | 0,73 | 6,87 |
| 21 | Dach | 10,55 | 0,19 | 2,05 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 25,05 | 1,10 | 27,55 |
| 28 | Okno zewnętrzne | 3,23 | 1,10 | 3,56 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 6,61 | 1,10 | 7,27 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 16,87 | 2,06 | 34,79 |
| 29 | Okno zewnętrzne | 7,41 | 1,10 | 8,15 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 5,53 | 2,06 | 11,41 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne | 2,05 | 1,50 | 3,08 |
| 16 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 0,08 | 2,55 | 0,21 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 5,46 | 1,10 | 6,01 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 16,83 | 0,73 | 12,34 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 2,99 | 1,63 | 4,87 |
| Suma elementów budynku | | Σ A_{obl}*U | W/K | 319,10 |

| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
|-------------------------------|--|---------------------------|-------|--------------------|
| | | W/(m·K) | m | W/K |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 0,10 | - | - |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 4,71 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,13 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,02 | 0,00 |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 44,40 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,93 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,93 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 10,00 | 4,50 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,09 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,05 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 10,06 | 4,53 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0,00 | 11,10 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,55 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,37 | 0,00 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| GF1 | Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą | 0,65 | 2,24 | 1,46 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,19 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,54 | 0,00 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 34,68 | 1,73 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 11,48 | 0,86 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 10,38 | 1,56 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 10,92 | 1,64 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 6,10 | 2,75 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 9,40 | 1,41 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,03 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,88 | 0,00 |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 24,76 |

| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | | | W/K | 343,863 |
|--|-------------------|---|-----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| Strata ciepła przez strefy nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_{tr} | $A_{obl} \cdot U \cdot b$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów budynku | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane | | $H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$ | | | W/K | 0,000 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,02 | 0,25 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 11,44 | 1,39 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,97 | 0,36 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,62 | 0,32 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 13,63 | 1,66 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 3,39 | 0,41 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 5,74 | 0,70 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 87,35 | 10,62 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 11,39 | 1,38 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 35,61 | 4,33 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 7,91 | 0,96 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 16,19 | 1,97 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 20,49 | 2,49 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,34 | 1,00 | 0,49 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 13,062 |
| Strata ciepła przez strefy sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 8,87 | 1,30 | 11,50 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,81 | 2,07 | 16,20 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 4,03 | 2,07 | 8,37 | | |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,46 | 2,07 | 13,40 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,87 | 2,07 | 14,25 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,84 | 1,50 | 19,24 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,01 | 1,30 | 0,01 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 4,68 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,06 | 2,07 | 20,86 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,10 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,64 | 1,50 | 3,96 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 20,64 | 1,30 | 26,76 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 4,16 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 2,80 | 2,07 | 5,80 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 30,98 | 1,30 | 40,16 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 15,34 | 2,07 | 31,81 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 0,11 | 1,30 | 0,14 |
| 4 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 49,76 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 8,70 | 2,07 | 18,05 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,28 | 1,30 | 4,25 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,09 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,96 | 2,07 | 20,65 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 8,11 | 1,86 | 15,09 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,65 | 2,07 | 15,86 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,06 | 1,30 | 0,08 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,09 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 8,04 | 1,30 | 10,42 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,21 | 1,28 | 5,41 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,58 | 2,07 | 7,42 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,07 | 2,07 | 6,36 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,89 | 1,30 | 1,15 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,96 | 1,30 | 1,24 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,68 | 2,07 | 9,70 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,87 | 2,07 | 16,32 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,56 | 1,28 | 12,28 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 10,99 | 1,30 | 14,25 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 10,65 | 1,37 | 14,55 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,84 | 2,07 | 22,47 |
| 30 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 3,38 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 5,20 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,60 | 2,60 | 9,36 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 45,74 | 1,50 | 68,54 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 2 | Strop wewnętrzny | 17,26 | 1,30 | 22,37 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | 80,28 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 17,88 | 1,30 | 23,18 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 32,90 | 2,07 | 68,23 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 1,75 | 1,50 | 2,62 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 21,57 | 2,07 | 44,74 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,29 | 2,07 | 19,27 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,66 | 1,50 | 17,47 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,88 | 2,07 | 12,19 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 29,66 | 1,30 | 38,45 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,11 |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,29 | 1,42 | 4,67 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,21 | 1,30 | 2,86 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | 12,59 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | 12,59 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,19 | 1,30 | 2,84 |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,25 | 1,42 | 4,61 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,06 | 1,30 | 5,26 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,16 | 2,07 | 18,99 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,16 | 2,07 | 6,55 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,05 | 2,07 | 12,56 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,67 | 2,07 | 13,84 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,55 | 2,07 | 5,29 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,11 | 1,30 | 6,63 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,09 | 1,30 | 0,12 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 8,08 | 1,28 | 10,38 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,53 | 1,74 | 9,62 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 1,68 | 1,30 | 2,17 |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,76 | 1,42 | 13,85 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,00 | 1,74 | 10,43 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,09 | 1,30 | 2,71 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,46 | 2,07 | 9,26 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,25 | 1,30 | 6,80 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,75 | 1,74 | 11,74 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,99 | 2,07 | 16,56 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 0,47 | 1,74 | 0,81 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,95 | 2,07 | 10,26 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,85 | 2,07 | 12,13 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,29 | 1,30 | 5,56 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,29 | 2,07 | 19,27 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 2,07 | 1,30 | 2,69 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,96 | 1,50 | 10,42 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 4,24 | 1,86 | 7,89 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 0,22 | 1,30 | 0,29 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,12 | 1,50 | 13,66 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,89 | 1,28 | 10,14 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 5,33 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,99 | 1,28 | 3,85 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,40 | 2,07 | 13,27 |
| 11 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 10,73 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 23,75 | 1,50 | 35,59 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,17 | 2,07 | 6,58 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 29,64 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,97 | 1,50 | 8,94 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,10 | 1,42 | 29,95 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 9,00 | 1,30 | 11,67 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,50 | 1,74 | 9,57 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 21,57 | 2,07 | 44,74 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,85 | 1,50 | 19,26 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 16,69 | 1,30 | 21,63 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 21,00 | 1,50 | 31,46 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 33,76 | 1,30 | 43,76 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 18,24 | 1,74 | 31,73 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | 31,07 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 10,06 | 1,74 | 17,51 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 7,64 | 1,30 | 9,90 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,80 | 2,07 | 16,17 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 7,61 | 1,37 | 10,40 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,87 | 2,07 | 10,09 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 13,77 | 2,07 | 28,55 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,30 | 2,60 | 5,98 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,12 | 1,74 | 10,65 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 15,59 | 1,30 | 20,21 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,31 | 1,28 | 5,53 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,20 | 1,30 | 0,25 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,71 | 1,74 | 20,36 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,79 | 2,07 | 7,86 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 19,62 | 1,30 | 25,43 |

| | | | | |
|---|---|-----|----------------|--|
| Suma elementów budynku | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 2391,89 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące | $H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | W/K | 2391,89 | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie | $H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$ | W/K | 517,15 | |

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

| Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O3 | | | | | | | |
|--|-------------------|--------|----------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--------|
| Kod | Typ przegrody | Symbol | Nazwa | A | U | H _{tr,s} | H% |
| - | - | - | - | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | % |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 11 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | -7,71 | 12,51 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 4 | Okno zewnętrzne | 7,67 | 1,10 | 8,44 | -13,69 |
| 1 | Drzwi wewnętrzne | DW 1 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | -1,60 | 2,60 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,95 | 1,63 | 6,44 | -10,44 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 9 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | -25,72 | 41,72 |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 2 | Strop wewnętrzny | 10,15 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 7 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | -41,49 | 67,30 |
| Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie | | | | | H _{tr,s} | -61,64 | W/K |

| Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2 | | | | | | | |
|--|--------------------|--------|----------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|
| Kod | Typ przegrody | Symbol | Nazwa | A | U | H _{tr,s} | H% |
| - | - | - | - | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | % |
| 1 | Drzwi wewnętrzne | DW 1 | Drzwi wewnętrzne | 39,20 | 2,60 | -6,93 | -0,45 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 4 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,60 | 1,28 | -4,19 | -0,27 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 5 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | -1,72 | -0,11 |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | Podłoga | 2763,83 | 0,32 | 111,78 | 7,25 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 3 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 33,51 | 2,07 | -9,88 | -0,64 |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 1 | Strop wewnętrzny | 364,91 | 1,30 | -32,92 | -2,14 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 11 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 216,58 | 1,50 | -31,21 | -2,03 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | Okno zewnętrzne | 38,18 | 1,10 | 50,27 | 3,26 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 3 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 17,75 | 2,06 | 36,62 | 2,38 |
| 1 | Ściana | SW 1 | Ściana wewnętrzna | 60,27 | 1,50 | -4,74 | -0,31 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|-------|----------------------------|---------|------------|---------|-------|
| | wewnętrzna | | | | | | |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 2 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 29,82 | 0,73 | 21,85 | 1,42 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 8 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 142,50 | 1,74 | -18,92 | -1,23 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 10 | Ściana wewnętrzna | 24,39 | 1,86 | -2,65 | -0,17 |
| 1 | Okno wewnętrzne | OW 1 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | -0,40 | -0,03 |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | DZ 1 | Drzwi zewnętrzne | 27,45 | 1,50 | 57,51 | 3,73 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 707,99 | 1,63 | 1152,25 | 74,77 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 7 | Ściana wewnętrzna | 27,40 | 2,07 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 2 | Podłoga | 35,19 | 0,32 | 2,24 | 0,15 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 2 | Ściana wewnętrzna | 18,26 | 1,37 | -5,09 | -0,33 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 6 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | -4,97 | -0,32 |
| 1 | Dach | D 1 | Dach | 1193,27 | 0,19 | 232,14 | 15,06 |
| Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie | | | | | $H_{tr,s}$ | 1541,06 | W/K |

| Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1 | | | | | | | |
|--|-------------------|--------|----------------------------|----------------|-----------------------|------------|-------|
| Kod | Typ przegrody | Symbol | Nazwa | A | U | $H_{tr,s}$ | $H\%$ |
| - | - | - | - | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | % |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 1 | Strop wewnętrzny | 214,80 | 1,30 | 35,60 | 6,88 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 7 | Ściana wewnętrzna | 390,35 | 2,07 | 24,83 | 4,80 |
| 1 | Dach | D 1 | Dach | 76,03 | 0,19 | 14,79 | 2,86 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 11 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 154,28 | 1,50 | 28,67 | 5,54 |
| 1 | Drzwi wewnętrzne | DW 1 | Drzwi wewnętrzne | 73,90 | 2,60 | 7,12 | 1,38 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 60,61 | 1,63 | 98,65 | 19,08 |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 2 | Strop wewnętrzny | 74,69 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 9 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 16,96 | 3,28 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 4 | Okno zewnętrzne | 30,68 | 1,10 | 33,75 | 6,53 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|-------|----------------------------|--------|------------|--------|-------|
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 10 | Ściana wewnętrzna | 12,36 | 1,86 | 3,17 | 0,61 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 4 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 57,49 | 1,28 | 1,47 | 0,28 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 3 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 148,96 | 2,07 | 10,69 | 2,07 |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | Podłoga | 220,73 | 0,32 | 13,06 | 2,53 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 2 | Ściana wewnętrzna | 18,26 | 1,37 | 3,44 | 0,67 |
| 1 | Okno wewnętrzne | OW 1 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 0,47 | 0,09 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 5 | Okno zewnętrzne | 12,39 | 1,10 | 22,65 | 4,38 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 3 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 29,50 | 2,06 | 60,85 | 11,77 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 32,60 | 1,42 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 2 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 48,76 | 0,73 | 35,74 | 6,91 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 4 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 4,05 | 1,45 | 7,34 | 1,42 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 8 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 70,37 | 1,74 | 16,88 | 3,26 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | Okno zewnętrzne | 37,11 | 1,10 | 48,99 | 9,47 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 2 | Okno zewnętrzne | 3,23 | 1,10 | 5,28 | 1,02 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 1 | Okno zewnętrzne | 7,41 | 1,10 | 9,79 | 1,89 |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | DZ 1 | Drzwi zewnętrzne | 2,05 | 1,50 | 5,82 | 1,13 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 0,08 | 2,55 | 0,21 | 0,04 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 5 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 1,48 | 0,29 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 1 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 4,09 | 0,79 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 6 | Ściana wewnętrzna | 64,09 | 1,42 | 5,37 | 1,04 |
| Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie | | | | | $H_{tr,s}$ | 517,15 | W/K |

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O3

| | |
|-----------------|-------------------|
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny |
|-----------------|-------------------|

| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
|------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | A _f | V | V _{ve,1} | b _{ve,1} | V _{ve,2} | b _{ve,2} | H _{ve} |
| | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O3 | 17,09 | 61,07 | 16,61 | 1,00 | 18,32 | 1,00 | 11,64 |

| Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2 | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
| | A _f | V | V _{ve,1} | b _{ve,1} | V _{ve,2} | b _{ve,2} | H _{ve} |
| | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O2 | 2578,97 | 18836,35 | 2506,76 | 1,00 | 5650,90 | 1,00 | 2719,22 |

| Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1 | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
| | A _f | V | V _{ve,1} | b _{ve,1} | V _{ve,2} | b _{ve,2} | H _{ve} |
| | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O1 | 361,79 | 1149,49 | 351,66 | 1,00 | 344,85 | 1,00 | 232,17 |

Obliczenia zysków ciepła od słońca

| Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O3 | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|----------------|--------|--------|-------|-------|---------------------------|
| Kod | Element | | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C | | |
| - | - | | | | | - | - | m ² | - | - | - | | |
| 0 | Okno zewnętrzne | | | | | OZ 4 | W | 7,67 | 1,00 | 0,70 | 0,70 | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
| I _{sol} | 19,27 | 25,78 | 51,75 | 84,65 | 101,39 | 113,13 | 109,04 | 94,62 | 65,38 | 39,06 | 21,74 | 17,73 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 72,43 | 96,88 | 194,49 | 318,14 | 381,04 | 425,18 | 409,81 | 355,61 | 245,73 | 146,78 | 81,70 | 66,62 | kWh/m-c |

| Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2 | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--|--|--|--|--------|----------|----------------|------|------|------|--|--|
| Kod | Element | | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C | | |
| - | - | | | | | - | - | m ² | - | - | - | | |
| 0 | Okno zewnętrzne | | | | | OZ 3 | N | 5,46 | 1,00 | 0,70 | 0,70 | | |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------------------------|
| I _{sol} | 17,96 | 21,80 | 46,66 | 72,09 | 87,73 | 101,62 | 99,88 | 83,60 | 56,99 | 34,61 | 19,51 | 17,37 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 48,04 | 58,33 | 124,83 | 192,86 | 234,71 | 271,88 | 267,22 | 223,67 | 152,48 | 92,59 | 52,20 | 46,48 | kWh/m-c |

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | W | 32,72 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------------------------|
| I _{sol} | 19,27 | 25,78 | 51,75 | 84,65 | 101,39 | 113,13 | 109,04 | 94,62 | 65,38 | 39,06 | 21,74 | 17,73 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 308,94 | 413,22 | 829,58 | 1356,99 | 1625,28 | 1813,54 | 1747,99 | 1516,81 | 1048,13 | 626,09 | 348,47 | 284,17 | kWh/m-c |

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 0 | Okno zewnętrzne | OZ 4 | W | 30,68 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|
| I _{sol} | 19,27 | 25,78 | 51,75 | 84,65 | 101,39 | 113,13 | 109,04 | 94,62 | 65,38 | 39,06 | 21,74 | 17,73 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 289,72 | 387,51 | 777,97 | 1272,56 | 1524,16 | 1700,71 | 1639,24 | 1422,44 | 982,92 | 587,14 | 326,79 | 266,49 | kWh/m-c |

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 5 | W | 12,39 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|
| I _{sol} | 19,27 | 25,78 | 51,75 | 84,65 | 101,39 | 113,13 | 109,04 | 94,62 | 65,38 | 39,06 | 21,74 | 17,73 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 116,96 | 156,44 | 314,08 | 513,75 | 615,33 | 686,60 | 661,79 | 574,26 | 396,82 | 237,04 | 131,93 | 107,59 | kWh/m-c |

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 2 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | W | 31,65 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|---------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|---|
|---------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|---|

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| I_{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 298, 91 | 399, 81 | 802, 65 | 1312 ,94 | 1572 ,52 | 1754 ,67 | 1691 ,25 | 1467 ,58 | 1014 ,10 | 605, 77 | 337, 16 | 274, 95 | kWh/m-c |

| Kod | Element | | | | Symbol | | Kierunek | | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--|--|--|--------|--|----------|--|----------------|------|------|------|
| - | - | | | | - | | - | | m ² | - | - | - |
| 3 | Okno zewnętrzne | | | | OZ 2 | | W | | 3,23 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| I_{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 30,5 4 | 40,8 5 | 82,0 1 | 134, 14 | 160, 66 | 179, 27 | 172, 79 | 149, 94 | 103, 61 | 61,8 9 | 34,4 5 | 28,0 9 | kWh/m-c |

| Kod | Element | | | | Symbol | | Kierunek | | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--|--|--|--------|--|----------|--|----------------|------|------|------|
| - | - | | | | - | | - | | m ² | - | - | - |
| 4 | Okno zewnętrzne | | | | OZ 1 | | W | | 7,41 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|---------------------------|
| I_{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 70,0 0 | 93,6 3 | 187, 97 | 307, 48 | 368, 27 | 410, 92 | 396, 07 | 343, 69 | 237, 49 | 141, 86 | 78,9 6 | 64,3 9 | kWh/m-c |

| Kod | Element | | | | Symbol | | Kierunek | | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--|--|--|--------|--|----------|--|----------------|------|------|------|
| - | - | | | | - | | - | | m ² | - | - | - |
| 5 | Okno zewnętrzne | | | | OZ 3 | | N | | 5,46 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| I_{sol} | 17,9 6 | 21,8 0 | 46,6 6 | 72,0 9 | 87,7 3 | 101, 62 | 99,8 8 | 83,6 0 | 56,9 9 | 34,6 1 | 19,5 1 | 17,3 7 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 48,0 4 | 58,3 3 | 124, 83 | 192, 86 | 234, 71 | 271, 88 | 267, 22 | 223, 67 | 152, 48 | 92,5 9 | 52,2 0 | 46,4 8 | kWh/m-c |

| Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O3 | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|----|-----|----|---|----|----------------|------------------|----|-------|----|------------------|---|
| Metoda uproszczona | | | | | | | | | | | | | |
| Kod | Nazwa źródła/pomieszczenia | | | | | | Af | Φ | | Uwagi | | | |
| - | - | | | | | | m ² | W/m ² | | - | | | |
| Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ_{int} = | | | | | | | | | | 0,00 | | W/m ² | |
| Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A_f = | | | | | | | | | | 17,09 | | m ² | |
| miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| Q _{int} | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | kWh/m-c |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|------------------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|--|
| Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Metoda uproszczona | | | | | | | | | | | | | | |
| Kod | Nazwa źródła/pomieszczenia | | | | | A _f | Φ | | Uwagi | | | | | |
| - | - | | | | | m ² | W/m ² | | - | | | | | |
| 1 | Strefa O2 | | | | | 2579,0 | 4,4 | | | | | | | |
| Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} = | | | | | | | | | | | 4,36 | W/m ² | | |
| Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f = | | | | | | | | | | | 2578,97 | m ² | | |
| miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - | |
| Q _{int} | 8365,77 | 7556,18 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | kWh/m-c | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|------------------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|--|
| Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Metoda uproszczona | | | | | | | | | | | | | | |
| Kod | Nazwa źródła/pomieszczenia | | | | | A _f | Φ | | Uwagi | | | | | |
| - | - | | | | | m ² | W/m ² | | - | | | | | |
| 1 | Strefa O1 | | | | | 361,8 | 4,4 | | | | | | | |
| Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} = | | | | | | | | | | | 4,36 | W/m ² | | |
| Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f = | | | | | | | | | | | 361,79 | m ² | | |
| miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - | |
| Q _{int} | 1173,60 | 1060,03 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | kWh/m-c | |

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3 | | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------------|-------------------|-------|------------------|----------------|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c _p | ρ | d | A _{obl} | C _m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 3,95 | 522 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C_m = Σ_jΣ_i(c_{p_{ij}}*ρ_{ij}*d_{ij}*A_j) = | | | | | | | 522 |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | | | | | | | |
| Nazwa | Symbol | Nazwa warstwy | c _p | ρ | d | A _{obl} | C _m |

| przegrody | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
|--|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|-------------|--|
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,73 | 2208 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2208 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 9 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,21 | 4384 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 4384 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 38,71 | 5110 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5110 | |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Strop wewnętrzny | STW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 10,15 | 1136 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 10,15 | 1136 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2273 | |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--|-----------------|------------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 521958 | J/K |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | 11702231 | J/K |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | 2272701 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 14496890 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|------------------|---------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | | θ_i | 8,00 | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | | A_f | 17,1 | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | | q_{int} | 0,0 | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | | C_m | 2819983 | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | | τ | -15,7 | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | | $\gamma_{H,lim}$ | -21,5 | - |
| - | | | | | | | | | | a_H | 0,0 | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | -381 | -360 | -234 | 9 | 220 | 368 | 468 | 440 | 253 | -87 | -178 | -362 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 499,54 | 451,20 | 499,54 | 483,43 | 499,54 | 483,43 | 499,54 | 499,54 | 483,43 | 499,54 | 483,43 | 499,54 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 119 | 91 | 266 | 492 | 720 | 852 | 967 | 940 | 736 | 412 | 306 | 137 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 72 | 97 | 194 | 318 | 381 | 425 | 410 | 356 | 246 | 147 | 82 | 67 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 72 | 97 | 194 | 318 | 381 | 425 | 410 | 356 | 246 | 147 | 82 | 67 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | -0,23 | -0,33 | -1,03 | 44,19 | 2,13 | 1,42 | 1,08 | 1,00 | 1,20 | -2,08 | -0,57 | -0,23 |
| $\gamma_{H,1}$ | 22,69 | 44,19 | 44,19 | 23,16 | 1,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,10 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| $\gamma_{H,2}$ | 44,19 | 44,19 | 44,19 | 44,19 | 23,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 22,69 |
| $f_{H,m}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | -4,26 | -3,02 | -0,98 | 0,00 | -0,03 | -0,04 | -0,04 | -0,05 | -0,04 | -0,48 | -1,76 | -4,41 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,56 | 190,43 | 315,30 | 397,77 | 373,69 | 215,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 107 | 99 | 79 | 32 | -7 | -36 | -54 | -49 | -14 | 51 | 67 | 103 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | -274 | -261 | -155 | 41 | 213 | 332 | 414 | 392 | 239 | -36 | -110 | -259 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 1501,4 | |

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2 | | | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|---------------|--|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Podłoga | PG 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Folia polietylenowa | 1800 | 1300 | 0,020 | 2763,83 | 129347 | |
| | | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 1000 | 2400 | 0,080 | 2763,83 | 530655 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 660002 | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | SZ 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 17,75 | 2344 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2344 | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | SZ 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 29,82 | 3936 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 3936 | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 707,99 | 93455 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 93455 | |
| Podłoga | PG 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Folia polietylenowa | 1800 | 1300 | 0,020 | 35,19 | 1647 | |
| | | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 1000 | 2400 | 0,080 | 35,19 | 6757 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 8404 | |
| Dach | D 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Wełna mineralna granulowana 80 | 750 | 80 | 0,100 | 1193,27 | 7160 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 7160 | |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| ściana wewnętrzna | SW 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,60 | 2191 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2191 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 5 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 5,22 | 835 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 835 | |

| Ściana wewnętrzna | SW 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,51 | 4424 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 4424 |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 158,84 | 17790 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 17790 |
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 171,03 | 22575 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 22575 |
| Ściana wewnętrzna | SW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 19,78 | 2611 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2611 |
| ściana wewnętrzna | SW 8 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 70,37 | 9289 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 9289 |
| Ściana wewnętrzna | SW 10 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 12,13 | 1602 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 1602 |
| Ściana wewnętrzna | SW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 18,26 | 2921 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2921 |
| Ściana wewnętrzna | SW 6 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,89 | 2889 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2889 |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 22,78 | 3007 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 22,78 | 3007 |

| | | | | | | | | |
|--|-------|----------------------------------|------|------|-------|------------|--------------|--|
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 6013 | |
| ściana wewnętrzna | SW 8 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 36,06 | 4761 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 36,06 | 4761 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 9521 | |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 123,2 2 | 13801 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 123,2 2 | 13801 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 27601 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 13,70 | 1809 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 13,70 | 1809 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 3617 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,24 | 2672 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,24 | 2672 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5345 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 10 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 6,13 | 809 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 6,13 | 809 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 1617 | |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--|-----------|-----------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 775300668 | J/K |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | 67127368 | J/K |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | 53714726 | J/K |

| | | |
|---|-----------|-----|
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$ | 896142762 | J/K |
|---|-----------|-----|

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2 | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 16,00 | | | | | | | | | | | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_f | 2579,0 | | | | | | | | | | | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 4,4 | | | | | | | | | | | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 425530043 | | | | | | | | | | | J/K |
| Stała czasowa budynku | τ | 27,7 | | | | | | | | | | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,4 | | | | | | | | | | | - |
| - | a_H | 2,8 | | | | | | | | | | | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 | |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 1868 9 | 1729 4 | 1502 0 | 8655 | 3669 | -333 | - 2522 | - 1834 | 2552 | 1135 1 | 1331 5 | 1823 0 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 195, 76 | 176, 81 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 1888 4 | 1747 1 | 1521 5 | 8844 | 3865 | -143 | - 2327 | - 1639 | 2741 | 1154 7 | 1350 4 | 1842 6 | |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 357 | 472 | 954 | 1550 | 1860 | 2085 | 2015 | 1740 | 1201 | 719 | 401 | 331 | |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 8366 | 7556 | 8366 | 8096 | 8366 | 8096 | 8366 | 8366 | 8096 | 8366 | 8096 | 8366 | |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 8723 | 8028 | 9320 | 9646 | 1022 6 | 1018 1 | 1038 1 | 1010 6 | 9297 | 9084 | 8497 | 8696 | |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,17 | 0,17 | 0,22 | 0,40 | 1,01 | 11,0 6 | -1,49 | -1,99 | 1,32 | 0,29 | 0,23 | 0,17 | |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,31 | 0,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | 0,26 | 0,20 | 0,17 | |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,17 | 0,20 | 0,31 | 0,71 | 1,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,32 | 0,80 | 0,26 | 0,20 | |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,95 | 0,74 | -0,09 | -0,67 | -0,50 | 0,63 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------|------|------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 4298 8,11 | 3982 4,18 | 3230 4,83 | 1472 5,89 | 2604 ,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1184 ,39 | 2248 5,34 | 2841 2,76 | 4174 9,14 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 4106 9 | 3782 5 | 3459 5 | 2310 3 | 1456 6 | 7244 | 3642 | 4855 | 1233 4 | 2812 1 | 3132 5 | 4026 0 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c | 5975 8 | 5512 0 | 4961 5 | 3175 7 | 1823 5 | 6911 | 1119 | 3021 | 1488 6 | 3947 2 | 4464 0 | 5849 0 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 226278,9 | |

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1

| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|--|
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Dach | D 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Wełna mineralna granulowana 80 | 750 | 80 | 0,100 | 76,03 | 456 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 456 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 60,61 | 8001 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 8001 | |
| Podłoga | PG 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Folia polietylenowa | 1800 | 1300 | 0,020 | 220,7 3 | 10330 | |
| | | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 1000 | 2400 | 0,080 | 220,7 3 | 42381 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 52711 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 29,50 | 3894 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 3894 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 48,76 | 6437 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 6437 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 4,05 | 535 | |

| | | M24 | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|-------|--------------|
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 535 |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 0,08 | | 11 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 11 |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 199,2 1 | | 22311 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 22311 |
| Błoczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 154,2 8 | | 20364 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 20364 |
| Ściana wewnętrzna | SW 9 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,21 | | 4384 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 4384 |
| Ściana wewnętrzna | SW 10 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 12,36 | | 1631 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 1631 |
| ściana wewnętrzna | SW 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,60 | | 2191 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 2191 |
| Ściana wewnętrzna | SW 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,51 | | 4424 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 4424 |
| Ściana wewnętrzna | SW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 18,26 | | 2921 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 2921 |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 38,71 | | 5110 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 5110 |

| Ściana wewnętrzna | SW 8 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
|--|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 70,37 | 9289 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 9289 |
| Ściana wewnętrzna | SW 5 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 5,22 | 835 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 835 |
| Ściana wewnętrzna | SW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 19,78 | 2611 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2611 |
| Ściana wewnętrzna | SW 6 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,89 | 2889 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2889 |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 212,5 5 | 28056 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 212,5 5 | 28056 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 56112 |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 7,80 | 873 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 7,80 | 873 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 1746 |
| Strop wewnętrzny | STW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 74,69 | 8365 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 74,69 | 8365 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 16730 |
| Ściana wewnętrzna | SW 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 66,95 | 8837 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 66,95 | 8837 |

| | | | | | | | |
|--|------|----------------------------------|-----|------|-------|-------|--------------|
| | | M24 | | | | | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 17675 |
| ściana wewnętrzna | SW 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,45 | 2699 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,45 | 2699 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5398 |
| ściana wewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,30 | 2151 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,30 | 2151 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 4303 |
| Ściana wewnętrzna | SW 6 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,10 | 2785 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,10 | 2785 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5570 |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--|------------------|------------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 72045024 | J/K |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | 78961570 | J/K |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | 107533501 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 258540095 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1 | | | |
|---|------------------|----------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 21,44 | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_f | 361,8 | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 4,4 | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 59695926 | J/K |
| Stała czasowa budynku | τ | 22,1 | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,4 | - |
| - | a_H | 2,5 | - |

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 8363 | 7693 | 7132 | 4929 | 3323 | 1913 | 1245 | 1476 | 2881 | 5901 | 6492 | 8209 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 1231,21 | 1112,06 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 9594 | 8805 | 8363 | 6120 | 4554 | 3104 | 2476 | 2707 | 4072 | 7132 | 7684 | 9441 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 854 | 1137 | 2290 | 3734 | 4476 | 5004 | 4828 | 4182 | 2887 | 1726 | 961 | 788 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 1174 | 1060 | 1174 | 1136 | 1174 | 1136 | 1174 | 1174 | 1136 | 1174 | 1136 | 1174 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 2028 | 2197 | 3463 | 4869 | 5649 | 6140 | 6002 | 5355 | 4023 | 2900 | 2097 | 1962 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,17 | 0,20 | 0,34 | 0,68 | 1,17 | 2,22 | 3,33 | 2,50 | 0,96 | 0,34 | 0,22 | 0,16 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,17 | 0,18 | 0,27 | 0,51 | 0,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,65 | 0,28 | 0,19 | 0,17 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,18 | 0,27 | 0,51 | 0,93 | 1,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,73 | 0,65 | 0,28 | 0,19 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,79 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,99 | 0,99 | 0,95 | 0,83 | 0,65 | 0,41 | 0,29 | 0,37 | 0,73 | 0,95 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 1011,040 | 8981,80 | 7028,15 | 3087,82 | 1123,47 | 226,47 | 65,41 | 138,15 | 1256,16 | 5785,09 | 7349,80 | 9952,28 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 4197 | 3854 | 3645 | 2641 | 1935 | 1287 | 1002 | 1106 | 1722 | 3092 | 3343 | 4128 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c | 12561 | 11547 | 10777 | 7570 | 5258 | 3200 | 2247 | 2582 | 4602 | 8993 | 9836 | 12338 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 55105,0 | |

Zestawienie stref

| Zestawienie stref | | | | | |
|---|--------------|----------------|-----------------------------------|-------|---------------------------|
| Numer strefy | Nazwa strefy | A | V | t | Zapotrzebowanie na ciepło |
| | - | m ² | m ³ | °C | kWh/rok |
| 1 | Strefa O3 | 17,09 | 61,07 | 8,00 | 1501,38 |
| 1 | Strefa O2 | 2578,97 | 18836,35 | 16,00 | 226278,88 |
| 1 | Strefa O1 | 361,79 | 1149,49 | 21,44 | 55104,99 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy | | | Q_{H,nd} [kWh/rok] | | 282885,25 |

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej

ADRES: ul. Armii Krajowej , 51A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

PROJEKTANT

| Tytuł | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data, podpis |
|-------|-------------------|--------------|--------------|
| | Angelika Olkowicz | 16178 | 02.09.2020 |

Drzonków , 02.09.2020

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
|--|---|---|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|
| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 1 | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,61 | 1,63 |
| Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 2 | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | 2 | Teriva 4.0/1 | 0,240 | 0,420 | 0,571 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,77 | 1,30 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 3 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,12 | - | 0,48 | 2,07 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 4 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,22 | - | 0,67 | 1,50 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 5 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,150 | 0,540 | 0,278 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,15 | - | 0,54 | 1,86 |

| Podłoga, przegroda jednorodna | | | | | | |
|--|---|---|-----------|---------------------|-----------------------|-------------|
| 6 | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,100 | 2,000 | 0,050 | - |
| | 4 | Piasek | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 6 | Folia polietylenowa | 0,020 | 0,200 | 0,100 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,52 | - | 3,10 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 7 | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | 2 | Teriva 4.0/1 | 0,240 | 0,420 | 0,571 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,24 | - | 0,77 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 8 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,250 | 0,530 | 0,472 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,25 | - | 0,73 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 9 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,12 | - | 0,48 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 10 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,280 | 0,540 | 0,519 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------|
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,28 | - | 0,78 | 1,28 |
| 11 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,120 | 0,530 | 0,226 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,12 | - | 0,49 | 2,06 |
| 12 | ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,70 | 1,42 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| 13 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,70 | 1,42 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,22 | - | 0,67 | 1,50 |
| 15 | ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,170 | 0,540 | 0,315 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,17 | - | 0,57 | 1,74 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------|
| 16 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,12 | - | 0,39 |
| 17 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,22 | - | 0,67 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 8 | Polistyren | 0,120 | 0,160 | 0,750 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,36 | - | 1,36 | 0,73 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,170 | 0,540 | 0,315 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,17 | - | 0,48 |
| 20 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,280 | 0,540 | 0,519 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,28 | - | 0,69 |
| 21 | Dach, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 9 | Blachodachówka | 0,015 | 58,000 | 0,000 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|--|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | 10 | Wełna mineralna granulowana 80 | 0,250 | 0,050 | 5,000 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,27 | - | 5,14 | 0,19 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 22 | Podłoga, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,100 | 2,000 | 0,050 | - |
| | 4 | Piasek | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 6 | Folia polietylenowa | 0,020 | 0,200 | 0,100 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,52 | - | 3,10 | 0,32 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 2,6 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,5 |
| 25 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 26 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 27 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 28 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 29 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 30 | Okno wewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,5 |

| Zestawienie typów mostków cieplnych | | |
|-------------------------------------|--|----------|
| Zestawienie typów mostków cieplnych | | |
| Kod | Opis | Ψ_k |
| | | W/(m·K) |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0 |
| GF1 | Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą | 0,65 |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 0,1 |

| Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania | | | | | | |
|--|-------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania | | | | | | |
| Nr | Nazwa trybu | | Temperatura | Ilość godzin na dobę | Ilość dni w tygodniu | Ilość dni w miesiącu |
| | | | t | | | |
| | | | °C | h | dni | dni |
| 1 | Standard | Ciągły | 8 | 24 | 7 | - |
| 2 | Standard | Ciągły | 16 | 24 | 7 | - |
| 3 | Standard | Ciągły | 21,436449938 1127 | 24 | 7 | - |

| Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------|--|-----------------------|--------|
| Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O3 | | | | | | |
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | A _{obl} *U | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 26 | Okno zewnętrzne | 7,67 | 1,10 | 8,44 | | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,95 | 1,63 | 6,44 | | |
| Suma elementów budynku | | Σ A _{obl} *U | | W/K | 14,87 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ _k | l _k | Ψ _k *l _k | | |
| | | W/(m·K) | m | W/K | | |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 11,10 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,14 | 0,00 | | |
| Suma mostków cieplnych | | Σ Ψ _k *l _k | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | H _{tr,ie} = Σ A _{obl} *U + Σ Ψ _k *l _k | | | W/K | 14,872 |
| Strata ciepła przez strefy nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | b _{tr} | A _{obl} *U*b | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów budynku | | Σ A _{obl} *U*b | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane | | H _{tr,iue} = Σ A _{obl} *U*b + Σ Ψ _k *l _k *b | | | W/K | 0,000 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Współczynniki poprawkowe | f _{g1} | f _{g2} | G _w | f _{g1} *f _{g1} *G _w | | |
| | - | - | - | - | | |
| | 1,45 | -0,01 | 1,00 | -0,01 | | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | H _{g,i} = (Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w | | | W/K | 0,000 |
| Strata ciepła przez strefy sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | A _{obl} *U | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | 25,06 | | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 5,20 | | |
| 4 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 49,76 | | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 10,15 | 1,30 | 13,15 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | 80,28 | | |
| Suma elementów budynku | | Σ A _{obl} *U | | W/K | 173,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez | | H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U + Σ Ψ _k *l _k | | | W/K | 173,46 |

| | | | |
|--|------------------------------------|-----|---------------|
| strefy sąsiadujące | | | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie | $H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$ | W/K | -61,64 |

| Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2 | | | | |
|---|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | A _{obl} *U |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 25 | Okno zewnętrzne | 5,46 | 1,10 | 6,01 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 25,05 | 1,10 | 27,55 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 7,67 | 1,10 | 8,44 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 17,75 | 2,06 | 36,62 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 17,00 | 0,73 | 12,46 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne | 27,45 | 1,50 | 41,18 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,55 | 1,63 | 5,78 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 2,08 | 1,63 | 3,39 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 115,17 | 1,63 | 187,44 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 559,20 | 1,63 | 910,08 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 12,82 | 0,73 | 9,40 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 18,02 | 1,63 | 29,32 |
| 21 | Dach | 27,05 | 0,19 | 5,26 |
| 21 | Dach | 590,62 | 0,19 | 114,90 |
| 21 | Dach | 575,59 | 0,19 | 111,98 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 9,98 | 1,63 | 16,25 |
| Suma elementów budynku | | Σ A_{obl}*U | | W/K |
| | | | | 1526,04 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ _k | l _k | Ψ _k *l _k |
| | | W/(m·K) | m | W/K |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 9,40 | 1,41 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 34,68 | 1,73 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 11,10 | 1,67 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0,00 | 3,70 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,07 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 36,30 | 5,45 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,85 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,26 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 33,60 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 156,08 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,47 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 10,92 | 0,00 |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec | 0,10 | - | - |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------|--|-----------------|
| | z izolacją | | | | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,05 | 0,00 | | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | | W/K | 24,61 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | | | W/K | 1550,648 |
| Strata ciepła przez strefy nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_{tr} | A_{obl}·U·b | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów budynku | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane | | $H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$ | | | W/K | 0,000 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2·A_g/P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k·U_{equiv}_v | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 4,48 | 0,54 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 82,80 | 10,07 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2624,98 | 319,16 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 37,45 | 4,55 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 14,12 | 1,72 | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2·A_g/P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 35,19 | 22,88 | 3,08 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k·U_{equiv}_v | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 22 | Podłoga | 0,32 | 0,19 | 35,19 | 6,74 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1}·f_{g1}·G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,23 | 1,00 | 0,33 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 114,028 |
| Strata ciepła przez strefy sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | A_{obl}·U | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 5,20 | | |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,31 | 1,28 | 5,53 |
| 11 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 10,73 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,67 | 2,07 | 13,84 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,29 | 1,30 | 5,56 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,40 | 2,07 | 13,27 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,21 | 1,28 | 5,41 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,55 | 2,07 | 5,29 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 21,00 | 1,50 | 31,46 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 22,78 | 1,50 | 34,13 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 5,33 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 29,64 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 17,26 | 1,30 | 22,37 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,97 | 1,50 | 8,94 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 8,87 | 1,30 | 11,50 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 30,98 | 1,30 | 40,16 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 20,64 | 1,30 | 26,76 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,00 | 1,74 | 10,43 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 4,68 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 4,29 | 1,86 | 7,98 |
| 30 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 3,38 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,80 | 1,74 | 29,22 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,89 | 1,30 | 1,15 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,30 | 2,60 | 5,98 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,12 | 1,74 | 10,65 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,20 | 1,30 | 0,25 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,96 | 1,30 | 1,24 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | 25,06 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 7,84 | 1,86 | 14,58 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,12 | 1,50 | 13,66 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,11 | 1,30 | 6,63 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,19 | 1,30 | 2,84 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 1,68 | 1,30 | 2,17 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,99 | 2,07 | 12,42 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,95 | 2,07 | 10,26 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,25 | 1,30 | 4,22 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 34,05 | 1,30 | 44,14 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 36,23 | 1,30 | 46,97 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 7,61 | 1,37 | 10,40 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | 31,07 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,66 | 1,50 | 3,98 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,71 | 1,74 | 20,36 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 4,16 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 10,65 | 1,37 | 14,55 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,99 | 1,30 | 5,17 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 8,08 | 1,28 | 10,38 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,87 | 1,50 | 19,29 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,85 | 1,50 | 19,26 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,13 | 1,74 | 28,05 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,33 | 1,30 | 6,91 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 9,00 | 1,30 | 11,67 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,14 | 1,74 | 5,46 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 15,59 | 1,30 | 20,21 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 33,76 | 1,30 | 43,76 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,79 | 2,07 | 7,86 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 1,75 | 1,50 | 2,62 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 20,24 | 1,50 | 30,33 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 45,72 | 1,50 | 68,51 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,21 | 1,30 | 2,86 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,45 | 2,60 | 8,97 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,66 | 1,50 | 17,47 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,25 | 1,30 | 6,80 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 6,13 | 1,86 | 11,39 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,60 | 2,60 | 9,36 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,68 | 2,07 | 9,70 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 19,62 | 1,30 | 25,43 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,71 | 2,07 | 15,99 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 7,64 | 1,30 | 9,90 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 23,75 | 1,50 | 35,59 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 0,47 | 1,74 | 0,81 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 10,06 | 1,74 | 17,51 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 10,99 | 1,30 | 14,25 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,96 | 1,50 | 10,42 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,09 | 1,30 | 2,71 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,50 | 1,74 | 9,57 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,75 | 1,74 | 11,74 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,46 | 2,07 | 9,26 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,53 | 1,74 | 9,62 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 18,24 | 1,74 | 31,73 |

| | | | | |
|---|---|-----|----------------|--|
| Suma elementów budynku | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 1500,80 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące | $H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | W/K | 1500,80 | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie | $H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$ | W/K | 1541,06 | |

| Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1 | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | A_{obl}*U |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 21 | Dach | 10,10 | 0,19 | 1,96 |
| 21 | Dach | 23,93 | 0,19 | 4,66 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 11,06 | 1,63 | 17,99 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 10,11 | 1,63 | 16,46 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 6,93 | 1,63 | 11,28 |
| 26 | Okno zewnętrzne | 30,68 | 1,10 | 33,75 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 7,72 | 1,63 | 12,57 |
| 21 | Dach | 12,53 | 0,19 | 2,44 |
| 21 | Dach | 10,47 | 0,19 | 2,04 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,75 | 1,63 | 6,10 |
| 27 | Okno zewnętrzne | 6,16 | 1,10 | 6,78 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,76 | 1,63 | 6,12 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 14,29 | 1,63 | 23,25 |
| 27 | Okno zewnętrzne | 6,23 | 1,10 | 6,85 |
| 21 | Dach | 8,45 | 0,19 | 1,64 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 7,10 | 2,06 | 14,65 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 5,72 | 0,73 | 4,19 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 5,05 | 0,73 | 3,70 |
| 20 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 4,05 | 1,45 | 5,88 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 11,78 | 0,73 | 8,64 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 0,00 | 1,63 | 0,00 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 9,38 | 0,73 | 6,87 |
| 21 | Dach | 10,55 | 0,19 | 2,05 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 25,05 | 1,10 | 27,55 |
| 28 | Okno zewnętrzne | 3,23 | 1,10 | 3,56 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 6,61 | 1,10 | 7,27 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 16,87 | 2,06 | 34,79 |
| 29 | Okno zewnętrzne | 7,41 | 1,10 | 8,15 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 5,53 | 2,06 | 11,41 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne | 2,05 | 1,50 | 3,08 |
| 16 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 0,08 | 2,55 | 0,21 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 5,46 | 1,10 | 6,01 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 16,83 | 0,73 | 12,34 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 2,99 | 1,63 | 4,87 |
| Suma elementów budynku | | Σ A_{obl}*U | W/K | 319,10 |

| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
|-------------------------------|--|---------------------------|-------|--------------------|
| | | W/(m·K) | m | W/K |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 0,10 | - | - |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 4,71 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,13 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,02 | 0,00 |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 44,40 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,93 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,93 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 10,00 | 4,50 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,09 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,05 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 10,06 | 4,53 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0,00 | 11,10 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,55 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 1,37 | 0,00 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| GF1 | Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą | 0,65 | 2,24 | 1,46 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 3,19 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,54 | 0,00 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 34,68 | 1,73 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 11,48 | 0,86 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 10,38 | 1,56 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 10,92 | 1,64 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 | 6,10 | 2,75 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 | 9,40 | 1,41 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 6,03 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | 2,88 | 0,00 |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 24,76 |

| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | | | W/K | 343,863 |
|--|-------------------|---|-----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| Strata ciepła przez strefy nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_{tr} | $A_{obl} \cdot U \cdot b$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów budynku | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane | | $H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$ | | | W/K | 0,000 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,02 | 0,25 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 11,44 | 1,39 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,97 | 0,36 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,62 | 0,32 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 13,63 | 1,66 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 3,39 | 0,41 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 5,74 | 0,70 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 87,35 | 10,62 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 11,39 | 1,38 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 35,61 | 4,33 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 7,91 | 0,96 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 16,19 | 1,97 | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 20,49 | 2,49 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,34 | 1,00 | 0,49 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 13,062 |
| Strata ciepła przez strefy sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 8,87 | 1,30 | 11,50 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,81 | 2,07 | 16,20 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 4,03 | 2,07 | 8,37 | | |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,46 | 2,07 | 13,40 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,87 | 2,07 | 14,25 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,84 | 1,50 | 19,24 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,01 | 1,30 | 0,01 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 4,68 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,06 | 2,07 | 20,86 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,10 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,64 | 1,50 | 3,96 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 20,64 | 1,30 | 26,76 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 4,16 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 2,80 | 2,07 | 5,80 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 30,98 | 1,30 | 40,16 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 15,34 | 2,07 | 31,81 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 0,11 | 1,30 | 0,14 |
| 4 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 49,76 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 8,70 | 2,07 | 18,05 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,28 | 1,30 | 4,25 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,09 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,96 | 2,07 | 20,65 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 8,11 | 1,86 | 15,09 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,65 | 2,07 | 15,86 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,06 | 1,30 | 0,08 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,09 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 8,04 | 1,30 | 10,42 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,21 | 1,28 | 5,41 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,58 | 2,07 | 7,42 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,07 | 2,07 | 6,36 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,89 | 1,30 | 1,15 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,96 | 1,30 | 1,24 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,68 | 2,07 | 9,70 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,87 | 2,07 | 16,32 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,56 | 1,28 | 12,28 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 10,99 | 1,30 | 14,25 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 10,65 | 1,37 | 14,55 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,84 | 2,07 | 22,47 |
| 30 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 3,38 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 5,20 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,60 | 2,60 | 9,36 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 45,74 | 1,50 | 68,54 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 2 | Strop wewnętrzny | 17,26 | 1,30 | 22,37 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | 80,28 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 17,88 | 1,30 | 23,18 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 32,90 | 2,07 | 68,23 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 1,75 | 1,50 | 2,62 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 21,57 | 2,07 | 44,74 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,29 | 2,07 | 19,27 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,66 | 1,50 | 17,47 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,88 | 2,07 | 12,19 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 29,66 | 1,30 | 38,45 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,11 |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,29 | 1,42 | 4,67 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,21 | 1,30 | 2,86 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | 12,59 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | 12,59 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,19 | 1,30 | 2,84 |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,25 | 1,42 | 4,61 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,06 | 1,30 | 5,26 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,16 | 2,07 | 18,99 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,16 | 2,07 | 6,55 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,05 | 2,07 | 12,56 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,67 | 2,07 | 13,84 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,55 | 2,07 | 5,29 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,11 | 1,30 | 6,63 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,09 | 1,30 | 0,12 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 8,08 | 1,28 | 10,38 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,53 | 1,74 | 9,62 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 1,68 | 1,30 | 2,17 |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,76 | 1,42 | 13,85 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,00 | 1,74 | 10,43 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,09 | 1,30 | 2,71 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,46 | 2,07 | 9,26 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,25 | 1,30 | 6,80 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,75 | 1,74 | 11,74 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,99 | 2,07 | 16,56 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 0,47 | 1,74 | 0,81 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,95 | 2,07 | 10,26 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,85 | 2,07 | 12,13 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,29 | 1,30 | 5,56 |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,29 | 2,07 | 19,27 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 2,07 | 1,30 | 2,69 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,96 | 1,50 | 10,42 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 4,24 | 1,86 | 7,89 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 0,22 | 1,30 | 0,29 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,12 | 1,50 | 13,66 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,89 | 1,28 | 10,14 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 5,33 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,99 | 1,28 | 3,85 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,40 | 2,07 | 13,27 |
| 11 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 10,73 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 23,75 | 1,50 | 35,59 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,17 | 2,07 | 6,58 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 29,64 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,97 | 1,50 | 8,94 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,10 | 1,42 | 29,95 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 9,00 | 1,30 | 11,67 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,50 | 1,74 | 9,57 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 21,57 | 2,07 | 44,74 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,85 | 1,50 | 19,26 |
| 7 | Strop wewnętrzny | 16,69 | 1,30 | 21,63 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 21,00 | 1,50 | 31,46 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 33,76 | 1,30 | 43,76 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 18,24 | 1,74 | 31,73 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | 31,07 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 10,06 | 1,74 | 17,51 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 7,64 | 1,30 | 9,90 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,80 | 2,07 | 16,17 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 7,61 | 1,37 | 10,40 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,87 | 2,07 | 10,09 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 13,77 | 2,07 | 28,55 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,30 | 2,60 | 5,98 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,12 | 1,74 | 10,65 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 15,59 | 1,30 | 20,21 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,31 | 1,28 | 5,53 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,20 | 1,30 | 0,25 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,71 | 1,74 | 20,36 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,79 | 2,07 | 7,86 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 19,62 | 1,30 | 25,43 |

| | | | | |
|---|---|-----|----------------|--|
| Suma elementów budynku | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 2391,89 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące | $H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$ | W/K | 2391,89 | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie | $H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$ | W/K | 517,15 | |

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

| Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O3 | | | | | | | |
|--|-------------------|--------|----------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--------|
| Kod | Typ przegrody | Symbol | Nazwa | A | U | H _{tr,s} | H% |
| - | - | - | - | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | % |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 11 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | -7,71 | 12,51 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 4 | Okno zewnętrzne | 7,67 | 1,10 | 8,44 | -13,69 |
| 1 | Drzwi wewnętrzne | DW 1 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | -1,60 | 2,60 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 3,95 | 1,63 | 6,44 | -10,44 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 9 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | -25,72 | 41,72 |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 2 | Strop wewnętrzny | 10,15 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 7 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | -41,49 | 67,30 |
| Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie | | | | | H _{tr,s} | -61,64 | W/K |

| Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2 | | | | | | | |
|--|--------------------|--------|----------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|
| Kod | Typ przegrody | Symbol | Nazwa | A | U | H _{tr,s} | H% |
| - | - | - | - | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | % |
| 1 | Drzwi wewnętrzne | DW 1 | Drzwi wewnętrzne | 39,20 | 2,60 | -6,93 | -0,45 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 4 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,60 | 1,28 | -4,19 | -0,27 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 5 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | -1,72 | -0,11 |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | Podłoga | 2763,83 | 0,32 | 111,78 | 7,25 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 3 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 33,51 | 2,07 | -9,88 | -0,64 |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 1 | Strop wewnętrzny | 364,91 | 1,30 | -32,92 | -2,14 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 11 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 216,58 | 1,50 | -31,21 | -2,03 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | Okno zewnętrzne | 38,18 | 1,10 | 50,27 | 3,26 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 3 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 17,75 | 2,06 | 36,62 | 2,38 |
| 1 | Ściana | SW 1 | Ściana wewnętrzna | 60,27 | 1,50 | -4,74 | -0,31 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|-------|----------------------------|---------|------------|---------|-------|
| | wewnętrzna | | | | | | |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 2 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 29,82 | 0,73 | 21,85 | 1,42 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 8 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 142,50 | 1,74 | -18,92 | -1,23 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 10 | Ściana wewnętrzna | 24,39 | 1,86 | -2,65 | -0,17 |
| 1 | Okno wewnętrzne | OW 1 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | -0,40 | -0,03 |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | DZ 1 | Drzwi zewnętrzne | 27,45 | 1,50 | 57,51 | 3,73 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 707,99 | 1,63 | 1152,25 | 74,77 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 7 | Ściana wewnętrzna | 27,40 | 2,07 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 2 | Podłoga | 35,19 | 0,32 | 2,24 | 0,15 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 2 | Ściana wewnętrzna | 18,26 | 1,37 | -5,09 | -0,33 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 6 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | -4,97 | -0,32 |
| 1 | Dach | D 1 | Dach | 1193,27 | 0,19 | 232,14 | 15,06 |
| Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie | | | | | $H_{tr,s}$ | 1541,06 | W/K |

| Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1 | | | | | | | |
|--|-------------------|--------|----------------------------|----------------|-----------------------|------------|-------|
| Kod | Typ przegrody | Symbol | Nazwa | A | U | $H_{tr,s}$ | $H\%$ |
| - | - | - | - | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | % |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 1 | Strop wewnętrzny | 214,80 | 1,30 | 35,60 | 6,88 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 7 | Ściana wewnętrzna | 390,35 | 2,07 | 24,83 | 4,80 |
| 1 | Dach | D 1 | Dach | 76,03 | 0,19 | 14,79 | 2,86 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 11 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 154,28 | 1,50 | 28,67 | 5,54 |
| 1 | Drzwi wewnętrzne | DW 1 | Drzwi wewnętrzne | 73,90 | 2,60 | 7,12 | 1,38 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 60,61 | 1,63 | 98,65 | 19,08 |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 2 | Strop wewnętrzny | 74,69 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 9 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 16,96 | 3,28 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 4 | Okno zewnętrzne | 30,68 | 1,10 | 33,75 | 6,53 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|-------|----------------------------|--------|------------|--------|-------|
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 10 | Ściana wewnętrzna | 12,36 | 1,86 | 3,17 | 0,61 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 4 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 57,49 | 1,28 | 1,47 | 0,28 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 3 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 148,96 | 2,07 | 10,69 | 2,07 |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | Podłoga | 220,73 | 0,32 | 13,06 | 2,53 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 2 | Ściana wewnętrzna | 18,26 | 1,37 | 3,44 | 0,67 |
| 1 | Okno wewnętrzne | OW 1 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 0,47 | 0,09 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 5 | Okno zewnętrzne | 12,39 | 1,10 | 22,65 | 4,38 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 3 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 29,50 | 2,06 | 60,85 | 11,77 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | S1 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 32,60 | 1,42 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 2 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 48,76 | 0,73 | 35,74 | 6,91 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 4 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 4,05 | 1,45 | 7,34 | 1,42 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 8 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 70,37 | 1,74 | 16,88 | 3,26 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | Okno zewnętrzne | 37,11 | 1,10 | 48,99 | 9,47 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 2 | Okno zewnętrzne | 3,23 | 1,10 | 5,28 | 1,02 |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 1 | Okno zewnętrzne | 7,41 | 1,10 | 9,79 | 1,89 |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | DZ 1 | Drzwi zewnętrzne | 2,05 | 1,50 | 5,82 | 1,13 |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 0,08 | 2,55 | 0,21 | 0,04 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 5 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 1,48 | 0,29 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 1 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 4,09 | 0,79 |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW 6 | Ściana wewnętrzna | 64,09 | 1,42 | 5,37 | 1,04 |
| Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie | | | | | $H_{tr,s}$ | 517,15 | W/K |

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O3

| | |
|-----------------|-------------------|
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny |
|-----------------|-------------------|

| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
|------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | A _f | V | V _{ve,1} | b _{ve,1} | V _{ve,2} | b _{ve,2} | H _{ve} |
| | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O3 | 17,09 | 61,07 | 16,61 | 1,00 | 18,32 | 1,00 | 11,64 |

| Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2 | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
| | A _f | V | V _{ve,1} | b _{ve,1} | V _{ve,2} | b _{ve,2} | H _{ve} |
| | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O2 | 2578,97 | 18836,35 | 2506,76 | 1,00 | 5650,90 | 1,00 | 2719,22 |

| Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1 | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Rodzaj budynku: | Dom jednorodzinny | | | | | | |
| Wentylacja mechaniczna | | | | | | | |
| | A _f | V | V _{ve,1} | b _{ve,1} | V _{ve,2} | b _{ve,2} | H _{ve} |
| | m ² | m ³ | m ³ /h | - | m ³ /h | - | W/K |
| Strefa O1 | 361,79 | 1149,49 | 351,66 | 1,00 | 344,85 | 1,00 | 232,17 |

Obliczenia zysków ciepła od słońca

| Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O3 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|----------------|--------|--------|-------|-------|---------------------------|--|
| Kod | Element | | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C | | | |
| - | - | | | | | - | - | m ² | - | - | - | - | | |
| 0 | Okno zewnętrzne | | | | | OZ 4 | W | 7,67 | 1,00 | 0,70 | 0,70 | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - | |
| I _{sol} | 19,27 | 25,78 | 51,75 | 84,65 | 101,39 | 113,13 | 109,04 | 94,62 | 65,38 | 39,06 | 21,74 | 17,73 | kWh/(m ² -m-c) | |
| Q _{sol} | 72,43 | 96,88 | 194,49 | 318,14 | 381,04 | 425,18 | 409,81 | 355,61 | 245,73 | 146,78 | 81,70 | 66,62 | kWh/m-c | |

| Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--|--|--|--|--------|----------|----------------|------|------|------|---|--|--|
| Kod | Element | | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C | | | |
| - | - | | | | | - | - | m ² | - | - | - | - | | |
| 0 | Okno zewnętrzne | | | | | OZ 3 | N | 5,46 | 1,00 | 0,70 | 0,70 | | | |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| I _{sol} | 17,9 6 | 21,8 0 | 46,6 6 | 72,0 9 | 87,7 3 | 101, 62 | 99,8 8 | 83,6 0 | 56,9 9 | 34,6 1 | 19,5 1 | 17,3 7 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 48,0 4 | 58,3 3 | 124, 83 | 192, 86 | 234, 71 | 271, 88 | 267, 22 | 223, 67 | 152, 48 | 92,5 9 | 52,2 0 | 46,4 8 | kWh/m-c |

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | W | 32,7 2 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| I _{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 308, 94 | 413, 22 | 829, 58 | 1356 ,99 | 1625 ,28 | 1813 ,54 | 1747 ,99 | 1516 ,81 | 1048 ,13 | 626, 09 | 348, 47 | 284, 17 | kWh/m-c |

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 0 | Okno zewnętrzne | OZ 4 | W | 30,6 8 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| I _{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 289, 72 | 387, 51 | 777, 97 | 1272 ,56 | 1524 ,16 | 1700 ,71 | 1639 ,24 | 1422 ,44 | 982, 92 | 587, 14 | 326, 79 | 266, 49 | kWh/m-c |

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 5 | W | 12,3 9 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| I _{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q _{sol} | 116, 96 | 156, 44 | 314, 08 | 513, 75 | 615, 33 | 686, 60 | 661, 79 | 574, 26 | 396, 82 | 237, 04 | 131, 93 | 107, 59 | kWh/m-c |

| Kod | Element | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | - | - | m ² | - | - | - |
| 2 | Okno zewnętrzne | OZ 3 | W | 31,6 5 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|---------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|---|
|---------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|---|

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| I_{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 298, 91 | 399, 81 | 802, 65 | 1312 ,94 | 1572 ,52 | 1754 ,67 | 1691 ,25 | 1467 ,58 | 1014 ,10 | 605, 77 | 337, 16 | 274, 95 | kWh/m-c |

| Kod | Element | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--|--|--|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | | | | - | - | m ² | - | - | - |
| 3 | Okno zewnętrzne | | | | OZ 2 | W | 3,23 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| I_{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 30,5 4 | 40,8 5 | 82,0 1 | 134, 14 | 160, 66 | 179, 27 | 172, 79 | 149, 94 | 103, 61 | 61,8 9 | 34,4 5 | 28,0 9 | kWh/m-c |

| Kod | Element | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--|--|--|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | | | | - | - | m ² | - | - | - |
| 4 | Okno zewnętrzne | | | | OZ 1 | W | 7,41 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|---------------------------|
| I_{sol} | 19,2 7 | 25,7 8 | 51,7 5 | 84,6 5 | 101, 39 | 113, 13 | 109, 04 | 94,6 2 | 65,3 8 | 39,0 6 | 21,7 4 | 17,7 3 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 70,0 0 | 93,6 3 | 187, 97 | 307, 48 | 368, 27 | 410, 92 | 396, 07 | 343, 69 | 237, 49 | 141, 86 | 78,9 6 | 64,3 9 | kWh/m-c |

| Kod | Element | | | | Symbol | Kierunek | A | Z | g | C |
|-----|-----------------|--|--|--|--------|----------|----------------|------|------|------|
| - | - | | | | - | - | m ² | - | - | - |
| 5 | Okno zewnętrzne | | | | OZ 3 | N | 5,46 | 1,00 | 0,70 | 0,70 |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| I_{sol} | 17,9 6 | 21,8 0 | 46,6 6 | 72,0 9 | 87,7 3 | 101, 62 | 99,8 8 | 83,6 0 | 56,9 9 | 34,6 1 | 19,5 1 | 17,3 7 | kWh/(m ² -m-c) |
| Q_{sol} | 48,0 4 | 58,3 3 | 124, 83 | 192, 86 | 234, 71 | 271, 88 | 267, 22 | 223, 67 | 152, 48 | 92,5 9 | 52,2 0 | 46,4 8 | kWh/m-c |

| Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O3 | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|----|-----|----|----------------|------------------|-----|-------|----|-------|----|------------------|---|
| Metoda uproszczona | | | | | | | | | | | | | |
| Kod | Nazwa źródła/pomieszczenia | | | | A _f | Φ | | Uwagi | | | | | |
| - | - | | | | m ² | W/m ² | | - | | | | | |
| Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} = | | | | | | | | | | 0,00 | | W/m ² | |
| Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f = | | | | | | | | | | 17,09 | | m ² | |
| miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| Q _{int} | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | kWh/m-c |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|

| Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2 | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------|---------|----------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|
| Metoda uproszczona | | | | | | | | | | | | | |
| Kod | Nazwa źródła/pomieszczenia | | | A _f | Φ | | Uwagi | | | | | | |
| - | - | | | m ² | W/m ² | | - | | | | | | |
| 1 | Strefa O2 | | | 2579,0 | 4,4 | | | | | | | | |
| Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} = | | | | | | | | | | | 4,36 | W/m ² | |
| Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f = | | | | | | | | | | | 2578,97 | m ² | |
| miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
| Q _{int} | 8365,77 | 7556,18 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | 8095,90 | 8365,77 | kWh/m-c |

| Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1 | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------|---------|----------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|
| Metoda uproszczona | | | | | | | | | | | | | |
| Kod | Nazwa źródła/pomieszczenia | | | A _f | Φ | | Uwagi | | | | | | |
| - | - | | | m ² | W/m ² | | - | | | | | | |
| 1 | Strefa O1 | | | 361,8 | 4,4 | | | | | | | | |
| Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} = | | | | | | | | | | | 4,36 | W/m ² | |
| Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f = | | | | | | | | | | | 361,79 | m ² | |
| miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | - |
| Q _{int} | 1173,60 | 1060,03 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | 1135,74 | 1173,60 | kWh/m-c |

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3 | | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------------|-------------------|-------|------------------|----------------|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c _p | ρ | d | A _{obl} | C _m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 3,95 | 522 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C_m = Σ_jΣ_i(c_{p_{ij}}*ρ_{ij}*d_{ij}*A_j) = | | | | | | | 522 |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | | | | | | | |
| Nazwa | Symbol | Nazwa warstwy | c _p | ρ | d | A _{obl} | C _m |

| przegrody | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
|--|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|-------------|--|
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,73 | 2208 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2208 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 9 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,21 | 4384 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 4384 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 38,71 | 5110 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5110 | |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Strop wewnętrzny | STW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 10,15 | 1136 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 10,15 | 1136 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2273 | |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--|-----------------|------------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 521958 | J/K |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | 11702231 | J/K |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | 2272701 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 14496890 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|------------------|---------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | | θ_i | 8,00 | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | | A_f | 17,1 | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | | q_{int} | 0,0 | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | | C_m | 2819983 | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | | τ | -15,7 | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | | $\gamma_{H,lim}$ | -21,5 | - |
| - | | | | | | | | | | a_H | 0,0 | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | -381 | -360 | -234 | 9 | 220 | 368 | 468 | 440 | 253 | -87 | -178 | -362 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 499,54 | 451,20 | 499,54 | 483,43 | 499,54 | 483,43 | 499,54 | 499,54 | 483,43 | 499,54 | 483,43 | 499,54 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 119 | 91 | 266 | 492 | 720 | 852 | 967 | 940 | 736 | 412 | 306 | 137 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 72 | 97 | 194 | 318 | 381 | 425 | 410 | 356 | 246 | 147 | 82 | 67 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 72 | 97 | 194 | 318 | 381 | 425 | 410 | 356 | 246 | 147 | 82 | 67 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | -0,23 | -0,33 | -1,03 | 44,19 | 2,13 | 1,42 | 1,08 | 1,00 | 1,20 | -2,08 | -0,57 | -0,23 |
| $\gamma_{H,1}$ | 22,69 | 44,19 | 44,19 | 23,16 | 1,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,10 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| $\gamma_{H,2}$ | 44,19 | 44,19 | 44,19 | 44,19 | 23,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 22,69 |
| $f_{H,m}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | -4,26 | -3,02 | -0,98 | 0,00 | -0,03 | -0,04 | -0,04 | -0,05 | -0,04 | -0,48 | -1,76 | -4,41 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,56 | 190,43 | 315,30 | 397,77 | 373,69 | 215,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 107 | 99 | 79 | 32 | -7 | -36 | -54 | -49 | -14 | 51 | 67 | 103 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | -274 | -261 | -155 | 41 | 213 | 332 | 414 | 392 | 239 | -36 | -110 | -259 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 1501,4 | |

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2 | | | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|---------------|--|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Podłoga | PG 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Folia polietylenowa | 1800 | 1300 | 0,020 | 2763,83 | 129347 | |
| | | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 1000 | 2400 | 0,080 | 2763,83 | 530655 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 660002 | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | SZ 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 17,75 | 2344 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2344 | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | SZ 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 29,82 | 3936 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 3936 | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 707,99 | 93455 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 93455 | |
| Podłoga | PG 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Folia polietylenowa | 1800 | 1300 | 0,020 | 35,19 | 1647 | |
| | | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 1000 | 2400 | 0,080 | 35,19 | 6757 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 8404 | |
| Dach | D 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Wełna mineralna granulowana 80 | 750 | 80 | 0,100 | 1193,27 | 7160 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 7160 | |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| ściana wewnętrzna | SW 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,60 | 2191 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2191 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 5 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 5,22 | 835 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 835 | |

| Ściana wewnętrzna | SW 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,51 | 4424 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 4424 |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 158,84 | 17790 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 17790 |
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 171,03 | 22575 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 22575 |
| Ściana wewnętrzna | SW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 19,78 | 2611 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2611 |
| ściana wewnętrzna | SW 8 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 70,37 | 9289 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 9289 |
| Ściana wewnętrzna | SW 10 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 12,13 | 1602 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 1602 |
| Ściana wewnętrzna | SW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 18,26 | 2921 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2921 |
| Ściana wewnętrzna | SW 6 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,89 | 2889 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2889 |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 22,78 | 3007 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 22,78 | 3007 |

| | | | | | | | | |
|--|-------|----------------------------------|------|------|-------|------------|--------------|--|
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 6013 | |
| ściana wewnętrzna | SW 8 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 36,06 | 4761 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 36,06 | 4761 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 9521 | |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 123,2 2 | 13801 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 123,2 2 | 13801 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 27601 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 13,70 | 1809 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 13,70 | 1809 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 3617 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,24 | 2672 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,24 | 2672 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5345 | |
| Ściana wewnętrzna | SW 10 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 6,13 | 809 | |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 6,13 | 809 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 1617 | |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--|-----------|-----------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 775300668 | J/K |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | 67127368 | J/K |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | 53714726 | J/K |

| | | |
|---|-----------|-----|
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m=$ | 896142762 | J/K |
|---|-----------|-----|

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2 | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 16,00 | | | | | | | | | | | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_f | 2579,0 | | | | | | | | | | | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 4,4 | | | | | | | | | | | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 425530043 | | | | | | | | | | | J/K |
| Stała czasowa budynku | τ | 27,7 | | | | | | | | | | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,4 | | | | | | | | | | | - |
| - | a_H | 2,8 | | | | | | | | | | | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 | |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 1868 9 | 1729 4 | 1502 0 | 8655 | 3669 | -333 | - 2522 | - 1834 | 2552 | 1135 1 | 1331 5 | 1823 0 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 195, 76 | 176, 81 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | 189, 44 | 195, 76 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 1888 4 | 1747 1 | 1521 5 | 8844 | 3865 | -143 | - 2327 | - 1639 | 2741 | 1154 7 | 1350 4 | 1842 6 | |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 357 | 472 | 954 | 1550 | 1860 | 2085 | 2015 | 1740 | 1201 | 719 | 401 | 331 | |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 8366 | 7556 | 8366 | 8096 | 8366 | 8096 | 8366 | 8366 | 8096 | 8366 | 8096 | 8366 | |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 8723 | 8028 | 9320 | 9646 | 1022 6 | 1018 1 | 1038 1 | 1010 6 | 9297 | 9084 | 8497 | 8696 | |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,17 | 0,17 | 0,22 | 0,40 | 1,01 | 11,0 6 | -1,49 | -1,99 | 1,32 | 0,29 | 0,23 | 0,17 | |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,31 | 0,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | 0,26 | 0,20 | 0,17 | |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,17 | 0,20 | 0,31 | 0,71 | 1,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,32 | 0,80 | 0,26 | 0,20 | |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,95 | 0,74 | -0,09 | -0,67 | -0,50 | 0,63 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------|------|------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 4298 8,11 | 3982 4,18 | 3230 4,83 | 1472 5,89 | 2604 ,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1184 ,39 | 2248 5,34 | 2841 2,76 | 4174 9,14 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 4106 9 | 3782 5 | 3459 5 | 2310 3 | 1456 6 | 7244 | 3642 | 4855 | 1233 4 | 2812 1 | 3132 5 | 4026 0 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c | 5975 8 | 5512 0 | 4961 5 | 3175 7 | 1823 5 | 6911 | 1119 | 3021 | 1488 6 | 3947 2 | 4464 0 | 5849 0 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 226278,9 | |

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1

| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|--|
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Dach | D 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Wełna mineralna granulowana 80 | 750 | 80 | 0,100 | 76,03 | 456 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)$= | | | | | | | 456 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 60,61 | 8001 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)$= | | | | | | | 8001 | |
| Podłoga | PG 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Folia polietylenowa | 1800 | 1300 | 0,020 | 220,7 3 | 10330 | |
| | | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 1000 | 2400 | 0,080 | 220,7 3 | 42381 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)$= | | | | | | | 52711 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 29,50 | 3894 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)$= | | | | | | | 3894 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 48,76 | 6437 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)$= | | | | | | | 6437 | |
| Błoczek syliakt zewnętrzna | SZ 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 4,05 | 535 | |

| | | M24 | | | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|-------|--------------|
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 535 |
| Bloczek syliakt zewnętrzna | SZ 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 0,08 | | 11 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 11 |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m | |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K | |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Teriva 4.0/1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 199,2 1 | | 22311 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 22311 |
| Bloczek syliakt wewnętrzna | SW 11 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 154,2 8 | | 20364 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 20364 |
| Ściana wewnętrzna | SW 9 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,21 | | 4384 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 4384 |
| Ściana wewnętrzna | SW 10 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 12,36 | | 1631 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 1631 |
| ściana wewnętrzna | SW 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,60 | | 2191 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 2191 |
| Ściana wewnętrzna | SW 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 33,51 | | 4424 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 4424 |
| Ściana wewnętrzna | SW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 18,26 | | 2921 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 2921 |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 38,71 | | 5110 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | | 5110 |

| Ściana wewnętrzna | SW 8 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
|--|--------|----------------------------------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 70,37 | 9289 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 9289 |
| Ściana wewnętrzna | SW 5 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | SILKA E12 KLASA 15 | 1000 | 1600 | 0,100 | 5,22 | 835 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 835 |
| Ściana wewnętrzna | SW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 19,78 | 2611 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2611 |
| Ściana wewnętrzna | SW 6 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,89 | 2889 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 2889 |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p | ρ | d | A_{obl} | C_m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| Ściana wewnętrzna | SW 7 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 212,5 5 | 28056 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 212,5 5 | 28056 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 56112 |
| Strop wewnętrzny | STW 1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 7,80 | 873 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 7,80 | 873 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 1746 |
| Strop wewnętrzny | STW 2 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 74,69 | 8365 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Teriva 4.0'1 | 1000 | 1120 | 0,100 | 74,69 | 8365 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 16730 |
| Ściana wewnętrzna | SW 3 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 66,95 | 8837 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 66,95 | 8837 |

| | | | | | | | |
|---|------|----------------------------------|-----|------|-------|-------|--------------|
| | | M24 | | | | | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 17675 |
| ściana wewnętrzna | SW 4 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,45 | 2699 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 20,45 | 2699 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5398 |
| ściana wewnętrzna | S1 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,30 | 2151 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 16,30 | 2151 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 4303 |
| Ściana wewnętrzna | SW 6 | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,10 | 2785 |
| | | Od strony zewnętrznej | | | | | |
| | | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 880 | 1500 | 0,100 | 21,10 | 2785 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | | | | | | | 5570 |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--|------------------|------------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 72045024 | J/K |
| II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami | 78961570 | J/K |
| III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy | 107533501 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 258540095 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1 | | | |
|--|------------------|----------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 21,44 | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_f | 361,8 | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 4,4 | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 59695926 | J/K |
| Stała czasowa budynku | τ | 22,1 | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,4 | - |
| - | a_H | 2,5 | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | |

| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,3 | -0,7 | 2,9 | 8,2 | 12,8 | 16,3 | 18,2 | 17,6 | 13,7 | 6,1 | 4,0 | 0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 8363 | 7693 | 7132 | 4929 | 3323 | 1913 | 1245 | 1476 | 2881 | 5901 | 6492 | 8209 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 1231,21 | 1112,06 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 | 1191,49 | 1231,21 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 9594 | 8805 | 8363 | 6120 | 4554 | 3104 | 2476 | 2707 | 4072 | 7132 | 7684 | 9441 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 854 | 1137 | 2290 | 3734 | 4476 | 5004 | 4828 | 4182 | 2887 | 1726 | 961 | 788 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 1174 | 1060 | 1174 | 1136 | 1174 | 1136 | 1174 | 1174 | 1136 | 1174 | 1136 | 1174 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 2028 | 2197 | 3463 | 4869 | 5649 | 6140 | 6002 | 5355 | 4023 | 2900 | 2097 | 1962 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,17 | 0,20 | 0,34 | 0,68 | 1,17 | 2,22 | 3,33 | 2,50 | 0,96 | 0,34 | 0,22 | 0,16 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,17 | 0,18 | 0,27 | 0,51 | 0,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,65 | 0,28 | 0,19 | 0,17 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,18 | 0,27 | 0,51 | 0,93 | 1,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,73 | 0,65 | 0,28 | 0,19 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,79 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,99 | 0,99 | 0,95 | 0,83 | 0,65 | 0,41 | 0,29 | 0,37 | 0,73 | 0,95 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 1011,40 | 8981,80 | 7028,15 | 3087,82 | 1123,47 | 226,47 | 65,41 | 138,15 | 1256,16 | 5785,09 | 7349,80 | 9952,28 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 4197 | 3854 | 3645 | 2641 | 1935 | 1287 | 1002 | 1106 | 1722 | 3092 | 3343 | 4128 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | 1256,1 | 1154,7 | 1077,7 | 7570 | 5258 | 3200 | 2247 | 2582 | 4602 | 8993 | 9836 | 12338 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 55105,0 | |

Zestawienie stref

| Zestawienie stref | | | | | |
|---|--------------|----------------|-----------------------------------|-------|---------------------------|
| Numer strefy | Nazwa strefy | A | V | t | Zapotrzebowanie na ciepło |
| | - | m ² | m ³ | °C | kWh/rok |
| 1 | Strefa O3 | 17,09 | 61,07 | 8,00 | 1501,38 |
| 1 | Strefa O2 | 2578,97 | 18836,35 | 16,00 | 226278,88 |
| 1 | Strefa O1 | 361,79 | 1149,49 | 21,44 | 55104,99 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy | | | Q_{H,nd} [kWh/rok] | | 282885,25 |

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ



Centrum Energetyki Odnawialnej
Uniwersytetu Zielonogórskiego

NAZWA OBIEKTU: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA INWESTORA: WOSiR imienia Zbigniewa Majewskiego

ADRES: ul. Drzonków Olimpijska , 20

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-004, Zielona Góra

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Centrum Energetyki Odnawialnej

ADRES: ul. Armii Krajowej , 51A

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 66-100, Sulechów

PROJEKTANT

| Tytuł | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data, podpis |
|-------|-------------------|--------------|--------------|
| | Angelika Olkowicz | | 02.09.2020 |

Drzonków , 02.09.2020

| Dane klimatyczne | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Opis | Symbol | Jednostka | Wartość |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,0 |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna | $\theta_{m,e}$ | °C | 8,2 |
| Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l | | | |
| Orientacja | | | Wartość |
| | | | - |
| Wszystkie | | | 1,0 |
| Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń | | | |
| Nazwa pomieszczenia | Projektowa temperatura | Powierzchnia pomieszczenia | Kubatura wewnętrzna |
| | $\theta_{int,i}$ | A_i | V_i |
| | °C | m ² | m ³ |
| 0 Pokój biurowy | 20,00 | 8,22 | 29,40 |
| 0 Pomieszczenie gospodarcze | 16,00 | 3,80 | 13,58 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 24,00 | 1,60 | 4,52 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 24,00 | 10,17 | 28,75 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 24,00 | 87,35 | 312,82 |
| 0 Siłownia | 16,00 | 75,17 | 268,81 |
| 0 Umywalnie | 24,00 | 11,91 | 42,60 |
| 0 WC | 20,00 | 1,89 | 6,77 |
| 0 WC | 20,00 | 1,79 | 6,41 |
| 0 WC | 20,00 | 3,39 | 12,11 |
| 0 WC | 20,00 | 4,98 | 14,07 |
| 0.8 Rozbieralnio-szatnie | 24,00 | 18,87 | 53,32 |
| 0.11 Pokój trenerów | 20,01 | 14,89 | 42,08 |
| 0.13 WC | 20,00 | 7,01 | 19,83 |
| 0.19 Pokój biurowy | 20,00 | 33,06 | 93,43 |
| 0/19 Sala gimnastyczna | 16,00 | 2500,00 | 18553,95 |
| 1 Klatka schodowa | 8,00 | 17,09 | 61,07 |
| 1 Pokój | 20,00 | 19,73 | 40,63 |
| 1 Pokój | 20,00 | 29,82 | 103,16 |
| 1 Pokój | 20,00 | 10,62 | 25,24 |
| 1 Pokój | 20,00 | 16,27 | 53,45 |
| 1 Pokój | 20,00 | 17,06 | 59,00 |
| 1 Pokój | 20,00 | 28,51 | 96,04 |
| 1 Pokój | 20,00 | 15,85 | 54,84 |
| 1 WC | 20,00 | 8,61 | 22,67 |
| 1 WC | 20,00 | 10,17 | 28,36 |

| | | |
|--|-------------------------------|--------------------|
| Ogółem | 2957,85 | 20046,91 |
| Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych | | |
| Nazwa pomieszczenia | wartość b | temperatura |
| | b_u | θ_u |
| | - | °C |

| Przewodność cieplna materiałów | | |
|--|---|--|
| Kod materiału | Opis | λ |
| | | W/(m·K) |
| 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,540 |
| 2 | Teriva 4.0/1 | 0,420 |
| 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 2,000 |
| 4 | Piasek | 2,000 |
| 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,038 |
| 6 | Folia polietylenowa | 0,200 |
| 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,530 |
| 8 | Polistyren | 0,160 |
| 9 | Blachodachówka | 58,000 |
| 10 | Wełna mineralna granulowana 80 | 0,050 |
| Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami) | | |
| Kod materiału | Opis | R_{sj} lub R_{se} |
| | | $m^2 \cdot K/W$ |
| 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | 0,040 |
| 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | 0,130 |
| 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | 0,100 |
| 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | 0,000 |
| 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | 0,170 |
| 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | 0,040 |

| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
|--|---|---|-------------|---------------------|-----------------------|-------------|
| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 1 | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,61 | 1,63 |
| Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 2 | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | 2 | Teriva 4.0/1 | 0,240 | 0,420 | 0,571 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,77 | 1,30 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 3 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,12 | - | 0,48 | 2,07 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 4 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,22 | - | 0,67 | 1,50 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 5 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,150 | 0,540 | 0,278 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,15 | - | 0,54 | 1,86 |

| Podłoga, przegroda jednorodna | | | | | | |
|--|---|---|-----------|---------------------|-----------------------|-------------|
| 6 | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,100 | 2,000 | 0,050 | - |
| | 4 | Piasek | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 6 | Folia polietylenowa | 0,020 | 0,200 | 0,100 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,52 | - | 3,10 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 7 | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | 2 | Teriva 4.0/1 | 0,240 | 0,420 | 0,571 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,24 | - | 0,77 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 8 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,250 | 0,530 | 0,472 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,25 | - | 0,73 |
| Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 9 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,12 | - | 0,48 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | | |
| 10 | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Błoczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,280 | 0,540 | 0,519 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|---|-------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,28 | - | 0,78 | 1,28 |
| 11 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 7 | SILKA E12 KLASA 15 | 0,120 | 0,530 | 0,226 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,12 | - | 0,49 | 2,06 |
| 12 | ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,70 | 1,42 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 13 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,24 | - | 0,70 | 1,42 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,22 | - | 0,67 | 1,50 |
| 15 | ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,170 | 0,540 | 0,315 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,17 | - | 0,57 | 1,74 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------|
| 16 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,120 | 0,540 | 0,222 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,12 | - | 0,39 |
| 17 | Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,220 | 0,540 | 0,407 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,22 | - | 0,67 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 8 | Polistyren | 0,120 | 0,160 | 0,750 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,240 | 0,540 | 0,444 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,36 | - | 1,36 | 0,73 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) | |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,170 | 0,540 | 0,315 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,17 | - | 0,48 |
| 20 | Bloczek syliakt zewnętrzna, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | Bloczek SILKA M12, M15, M18, M24 | 0,280 | 0,540 | 0,519 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,28 | - | 0,69 |
| 21 | Dach, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 9 | Blachodachówka | 0,015 | 58,000 | 0,000 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|--|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | 10 | Wełna mineralna granulowana 80 | 0,250 | 0,050 | 5,000 | - |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,27 | - | 5,14 | 0,19 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 22 | Podłoga, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,100 | 2,000 | 0,050 | - |
| | 4 | Piasek | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 5 | Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 3 | Beton o wysokiej gęstości 2400 | 0,150 | 2,000 | 0,075 | - |
| | 6 | Folia polietylenowa | 0,020 | 0,200 | 0,100 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,52 | - | 3,10 | 0,32 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 2,6 |
| 24 | Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,5 |
| 25 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 26 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 27 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 28 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 29 | Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,1 |
| 30 | Okno wewnętrzne, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | - | - | - | 1,5 |

| Zestawienie typów mostków cieplnych | | |
|-------------------------------------|--|----------|
| Zestawienie typów mostków cieplnych | | |
| Kod | Opis | Ψ_k |
| | | W/(m·K) |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 0,1 |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 0 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,45 |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 0 |
| GF1 | Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą | 0,65 |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 0,15 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 WC | | | | | |
|--|--|----------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 21 | Dach | 1 | 10,10 | 0,19 | 1,96 |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 1,96 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 1 | 0,10 | - | - |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K |
| | | | | | 1,96 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez | | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma$ | | W/K |
| | | | | | 0,00 |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|---|---------------|--|
| pomieszczenia nieogrzewane | | $\Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | | | |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,00 | | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | |
| | | - | - | - | - | | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 | |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl} · U · f_{ij} | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 8,87 | 1,30 | 0,11 | 1,21 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,81 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 4,03 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,46 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,87 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,84 | 1,50 | 0,11 | 2,03 | | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,01 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,11 | 0,49 | | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 3,73 | | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 3,73 | |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 5,69 | |
| Dane temperaturowe | | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 216,31 | |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój | | | | | | |
|---|--|------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|--|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A _{obl} | U | A _{obl} ·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 21 | Dach | 1 | 23,93 | 0,19 | 4,66 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 11,06 | 1,63 | 17,99 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 10,11 | 1,63 | 16,46 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | ΣA_{obl}·U | | W/K | 39,11 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ _k | l _k | Ψ _k ·l _k | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 1 | 0,10 | - | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 4,71 | 0,00 | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 6,13 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | | ΣΨ_k·l_k | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | H_{T,i} = Σ A_{obl}·U + Σ Ψ_k·l_k | | W/K | 39,11 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | b _u | A _{obl} ·U·b _u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | Σ A_{obl}·U·b_u | | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ _k | l _k | b _u | Ψ _k ·b _u | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | | Σ Ψ_k·l_k·b_u | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | H_{T,iue} = Σ A_{obl}·U·b_u + Σ Ψ_k·l_k·b_u | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | Σ A_k·U_{equiv,k} | | W/K | 0,00 |
| Współczynniki poprawkowe | | | f _{g1} | f _{g2} | G _w | f _{g1} ·f _{g2} ·G _w |
| | | | - | - | - | - |
| | | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | | H_{t,ig} = (Σ A_k·U_{equiv,k})·f_{g1}·f_{g2}·G_w | | W/K | 0,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | f _{ij} | A _{obl} ·U·f _{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,81 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,06 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|----------------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 4,03 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,64 | 1,50 | 0,11 | 0,42 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 20,64 | 1,30 | 0,11 | 2,82 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 3,23 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 3,23 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 42,34 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 1609,08 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój | | | | | | |
|---|---|--|------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 6,93 | 1,63 | 11,28 | |
| 26 | Okno zewnętrzne | 2 | 7,67 | 1,10 | 8,44 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 28,16 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 6,02 | 0,00 | |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 2 | 0,00 | - | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 28,16 |

| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------|
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | $W/(m \cdot K)$ | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynniki poprawkowe | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | |
| | - | - | - | - | | |
| | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 2,80 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 30,98 | 1,30 | 0,11 | 4,23 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 15,34 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 0,11 | 1,30 | 1,05 | 0,15 | |
| 4 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | 0,32 | 15,71 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 8,70 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 20,09 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | |
| | | $W/(m \cdot K)$ | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,05 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 20,09 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 48,25 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | $^{\circ}C$ | -18,00 | |

| | | | | |
|--|---------------------------|----|-------|---------|
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$ | | | W | 1833,61 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój | | | | | |
|---|--|----------------|--|---------------------------------|-----------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 7,72 | 1,63 | 12,57 |
| 21 | Dach | 1 | 12,53 | 0,19 | 2,44 |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 15,01 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 2,93 | 0,00 |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 1 | 0,10 | - | - |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K |
| | | | | | 15,01 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K |
| | | | | | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | W/K | 0,00 |
| Współczynniki poprawkowe | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | - | - | - | - | |
| | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | | $H_{t,ig} = (\Sigma$ | | W/K |
| | | | | | 0,00 |

| | | $A_k \cdot U_{equiv} \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------------------|----------------|
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,28 | 1,30 | -0,11 | -0,45 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,96 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 8,11 | 1,86 | 0,11 | 1,59 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,65 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,06 | 1,30 | -0,11 | -0,01 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 8,04 | 1,30 | 1,05 | 10,97 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 12,11 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,11 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,05 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 12,11 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 27,11 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 1030,25 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Rozbieralnio-szatnie | | | | | | |
|--|-------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | $Ilość$ | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 | |

| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
|---|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|---------------------------------|-------------|
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,02 | 0,25 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,25 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,38 | 1,00 | 0,56 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,14 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,21 | 1,28 | 0,19 | 1,03 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,58 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,07 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,89 | 1,30 | 0,19 | 0,22 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,96 | 1,30 | 0,19 | 0,24 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,68 | 2,07 | 0,19 | 1,85 | |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------|---------------|--------------------|-------------|
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 3,33 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,19 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 3,33 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 3,47 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | θ_e | °C | -18,00 | | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | $\theta_{int,i}$ | °C | 24,00 | | |
| Projektowa różnica temperatury | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 42,00 | | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | W | 145,76 | |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Rozbieralnio-szatnie | | | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------|-----------------------|--|-------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |

| Obliczenie B' | | A_g | P | $B'=2 \cdot A_g/P$ | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------|
| | | m^2 | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | $W/(m^2 \cdot K)$ | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 11,44 | 1,39 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 1,39 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,38 | 1,00 | 0,56 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,77 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,87 | 2,07 | 0,10 | 1,55 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,10 | 0,45 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,56 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 10,99 | 1,30 | 0,19 | 2,71 | |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 10,65 | 1,37 | 0,19 | 2,77 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,84 | 2,07 | 0,10 | 2,14 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 9,62 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | $W/(m \cdot K)$ | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,19 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 9,62 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 10,40 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | $^{\circ}C$ | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | $^{\circ}C$ | 24,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | $^{\circ}C$ | 42,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 436,63 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój | | | | | |
|---|---|------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A _{obl} | U | A _{obl} ·U |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 21 | Dach | 1 | 10,47 | 0,19 | 2,04 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 3,75 | 1,63 | 6,10 |
| 27 | Okno zewnętrzne | 1 | 6,16 | 1,10 | 6,78 |
| Suma elementów pomieszczenia | | | ΣA_{obl}·U | W/K | 14,91 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ _k | l _k | Ψ _k ·l _k |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 1 | 0,10 | - | - |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 2,93 | 0,00 |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,45 | - | - |
| Suma mostków cieplnych | | | ΣΨ_k·l_k | W/K | 4,50 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | H_{T,i} = Σ A_{obl}·U + Σ Ψ_k·l_k | | W/K |
| 19,41 | | | | | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | b _u | A _{obl} ·U·b _u |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | Σ A_{obl}·U·b_u | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ _k | l _k | b _u | Ψ _k ·b _u |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | Σ Ψ_k·l_k·b_u | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | H_{T,iue} = Σ A_{obl}·U·b_u + Σ Ψ_k·l_k·b_u | | W/K |
| 0,00 | | | | | |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | Σ A_k·U_{equiv,k} | W/K | 0,00 |
| Współczynniki poprawkowe | | | f_{g1} | f_{g2} | G_w |
| | | | - | - | - |
| | | | 1,45 | 0,32 | 1,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | | H_{t,ig} = (Σ A_k·U_{equiv,k})·f_{g1}·f_{g2}·G_w | | W/K |
| 0,00 | | | | | |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A _{obl} | U | f _{ij} | A _{obl} ·U·f _{ij} |

| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|----------------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,87 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 30 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | 0,11 | 0,36 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 0,11 | 0,55 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,06 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 15,34 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,60 | 2,60 | 0,11 | 0,99 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 6,46 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 45,74 | 1,50 | 0,11 | 7,21 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 2,80 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 17,26 | 1,30 | 0,11 | 2,36 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 8,70 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 11,46 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 11,46 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 30,87 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 1173,07 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Klatka schodowa | | | | | |
|---|----------------------------|--|----------------|-----------------------|-------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 26 | Okno zewnętrzne | 1 | 7,67 | 1,10 | 8,44 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 3,95 | 1,63 | 6,44 |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 14,87 |

| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
|---|---|--|-----------------------|----------|---------------------------------|--------------|
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | - | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 3,14 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 14,87 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,00 | 1,00 | 0,01 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | -0,31 | -7,71 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | -0,31 | -1,60 | |
| 4 | Ściana wewnętrzna | 33,21 | 1,50 | -0,46 | -22,97 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 10,15 | 1,30 | 1,08 | 14,16 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | -0,46 | -37,05 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | -55,17 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,08 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |

| | | | |
|--|---|-----|-----------------|
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | $H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | W/K | -55,17 |
| Suma współczynników strat ciepła | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | W/K | -40,30 |
| Dane temperaturowe | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,00 |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 8,00 |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 26,00 |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie | $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | W | -1047,69 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój | | | | | |
|---|---|----------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 26 | Okno zewnętrzne | 1 | 7,67 | 1,10 | 8,44 |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 3,76 | 1,63 | 6,12 |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\sum A_{obl} \cdot U$ | W/K | 14,55 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | - | - |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 3,09 | 0,00 |
| Suma mostków cieplnych | | | $\sum \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K |
| | | | | | 14,55 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | $\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | $H_{T,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K |
| | | | | | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | $\sum A_k \cdot U_{equiv,k}$ | W/K | 0,00 |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------|--|----------------|
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1}·f_{g2}·G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{T,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl}·U·f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 38,71 | 2,07 | 0,32 | 25,35 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 17,88 | 1,30 | 1,05 | 24,40 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 32,90 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 1,75 | 1,50 | 0,11 | 0,28 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 50,03 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | Ψ_k·l_k | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,05 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 50,03 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 64,58 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ _e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | θ _{int,i} | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | θ _{int,i} -θ _e | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 2454,14 |

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 14,29 | 1,63 | 23,25 |
| 27 | Okno zewnętrzne | 1 | 6,23 | 1,10 | 6,85 |
| 21 | Dach | 1 | 8,45 | 0,19 | 1,64 |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\sum A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 31,74 |

| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
|---|---|--|-----------------------|----------|---------------------------------|--------------|
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 6,05 | 0,00 | |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,45 | - | - | |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 1 | 0,10 | - | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 4,53 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 36,27 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 21,57 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,96 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,29 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,66 | 1,50 | 0,11 | 1,84 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,88 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 29,66 | 1,30 | 1,05 | 40,48 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,11 | 0,49 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | -0,11 | -0,01 | |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-------|---------------|--------------------|
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | W/K | 42,80 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,05 | - |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,11 | - |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 42,80 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | W/K | 79,07 |
| Dane temperaturowe | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | W | 3004,60 |

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 WC

| | | | | | |
|---|--|--|------------------------|-----------------------|--|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 7,10 | 2,06 | 14,65 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 5,72 | 0,73 | 4,19 |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 18,84 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 1 | 0,00 | 3,70 | 0,00 |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 1,55 | 0,00 |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 18,84 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 |

| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------|------------------------|---------------------------------|--------------|
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,97 | 0,36 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,36 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,17 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,29 | 1,42 | -0,11 | -0,49 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | -0,11 | -0,49 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,21 | 1,30 | 0,11 | 0,30 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | -0,68 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | -0,68 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 18,33 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |

| | | | | |
|--|---------------------------|----|-------|--------|
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$ | | | W | 696,41 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 WC | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------|--|------------------------|-----------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 5,05 | 0,73 | 3,70 |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 3,70 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 1,37 | 0,00 |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 3,70 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | |
| | | m ² | m | m | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2,62 | 0,32 |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | W/K | 0,32 |

| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------|---------------|---------------------------------|--------------|
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,15 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | -0,11 | -1,32 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,07 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,19 | 1,30 | 0,11 | 0,30 | |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,25 | 1,42 | -0,11 | -0,49 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,07 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | -0,11 | -0,49 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | -2,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | -2,00 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 1,84 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | θ_e | °C | -18,00 | | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | | |
| Projektowa różnica temperatury | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 70,10 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Umywalnie | | | | | |
|---|----------------------------|-------|----------------|-----------------------|-------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 20 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 4,05 | 1,45 | 5,88 |

| | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------------|--|--------------|
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 11,78 | 0,73 | 8,64 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 14,52 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m ² ·K) | m | W/K | |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzną | 1 | 0,00 | 1,80 | 0,00 | |
| GF1 | Połączenie ściany z izolacją po stronie zew. z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą | 1 | 0,65 | 2,24 | 1,46 | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 3,19 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 1,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 15,98 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl} · U · b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m ² ·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2 · A_g / P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k · U_{equiv} | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 13,63 | 1,66 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 1,66 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1} · f_{g2} · G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,38 | 1,00 | 0,56 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,92 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl} · U · f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|----------------|
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,06 | 1,30 | 0,10 | 0,50 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,16 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,16 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,05 | 2,07 | 0,10 | 1,20 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,67 | 2,07 | 0,19 | 2,64 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,55 | 2,07 | 0,19 | 1,01 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,06 | 1,30 | 0,10 | 0,01 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,11 | 1,30 | 0,19 | 1,26 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,28 | 1,30 | 0,10 | 0,40 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,10 | 0,01 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,09 | 1,30 | 0,10 | 0,01 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 8,08 | 1,28 | 0,19 | 1,98 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,53 | 1,74 | 0,19 | 1,83 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 10,85 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,10 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,19 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 10,85 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 27,75 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 24,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 42,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 1165,43 |

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 WC

| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
|---|----------------------------|-------|----------------|-----------------------|-------------------|
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 0,00 | 1,63 | 0,00 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 9,38 | 0,73 | 6,87 |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--|-------------|
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 6,87 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m ² ·K) | m | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 2,54 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 6,87 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl} · U · b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m ² ·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2 · A_g / P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k · U_{equiv} | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 3,39 | 0,41 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,41 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1} · f_{g2} · G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,19 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl} · U · f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 1,68 | 1,30 | 0,11 | 0,23 | |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,76 | 1,42 | 0,00 | 0,00 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,00 | 1,74 | 0,11 | 1,10 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,09 | 1,30 | 0,11 | 0,29 | |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|---------------|
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,46 | 2,07 | 0,11 | 0,97 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 2,59 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 2,59 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 9,65 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 366,73 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Pomieszczenie gospodarcze | | | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------|-----------------------|--|-------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |

| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
|---|------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------|--|----------------|
| Obliczenie B' | | A_g | P | B'=2·A_g/P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k·U_{equiv} | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 4,48 | 0,54 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | Σ A_k·U_{equiv,k} | | W/K | 0,54 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1}·f_{g2}·G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,24 | 1,00 | 0,35 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | H_{t,ig}=(Σ A_k·U_{equiv})·f_{g1}·f_{g2}·G_w | | | W/K | 0,19 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl}·U·f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | -0,24 | -1,22 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,31 | 1,28 | -0,24 | -1,30 | |
| 11 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | -0,24 | -2,53 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,67 | 2,07 | -0,24 | -3,26 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,29 | 1,30 | -0,12 | -0,65 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,40 | 2,07 | -0,24 | -3,12 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,21 | 1,28 | -0,24 | -1,27 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,55 | 2,07 | -0,24 | -1,25 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | Σ A_{obl}·U·f_{ij} | | W/K | -14,60 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | Ψ_k·l_k | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,12 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | Σ Ψ_k·l_k·f_{ij} | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące <td colspan="3">H_{T,ij}= Σ A_{obl}·U·f_{ij}+Σ Ψ_k·l_k·f_{ij}</td> <td>W/K</td> <td>-14,60</td> | | H_{T,ij}= Σ A_{obl}·U·f_{ij}+Σ Ψ_k·l_k·f_{ij} | | | W/K | -14,60 |
| Suma współczynników strat ciepła <td colspan="3">H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}</td> <td>W/K</td> <td>-14,41</td> | | H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij} | | | W/K | -14,41 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ _e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | θ _{int,i} | °C | 16,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | θ _{int,i} -θ _e | °C | 34,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie Φ_{T,i}=H_{T,i}(θ_{int,i}-θ_e) | | | | | W | -490,09 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 WC | | | | | | |
|---|-------------------|--|-------------------|------------------------|---------------------------------|------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ | |
| | | szt. | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | $W/(m \cdot K)$ | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | $W/(m \cdot K)$ | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m^2 | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | $W/(m^2 \cdot K)$ | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 5,74 | 0,70 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,70 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,32 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |

| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------------------|--------------|
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,25 | 1,30 | 0,11 | 0,72 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,75 | 1,74 | 0,11 | 1,24 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,99 | 2,07 | -0,11 | -1,74 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 0,47 | 1,74 | 0,11 | 0,09 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,95 | 2,07 | 0,11 | 1,08 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,11 | 0,49 | |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,76 | 1,42 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 1,87 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 1,87 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 2,19 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 83,21 |

Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Siłownia

| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
|---|----------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| 25 | Okno zewnętrzne | 1 | 5,46 | 1,10 | 6,01 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 3 | 8,35 | 1,10 | 9,18 |
| 25 | Okno zewnętrzne | 1 | 7,67 | 1,10 | 8,44 |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 17,75 | 2,06 | 36,62 |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 17,00 | 0,73 | 12,46 |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 91,07 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |

| | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------|-------------------------------|--|--------------|
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 5 | 0,15 | - | - | |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 1 | 0,00 | 3,70 | 0,00 | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 6,07 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 8,28 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 99,35 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | Ψ_k·b_u | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2·A_g/P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k·U_{equiv} | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 82,80 | 10,07 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 10,07 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1}·f_{g2}·G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,24 | 1,00 | 0,35 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 3,48 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl}·U·f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 21,00 | 1,50 | -0,12 | -3,70 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 22,78 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | -0,12 | -0,63 | |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | -0,24 | -6,97 | |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|----------------|
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | -0,24 | -1,25 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 17,26 | 1,30 | -0,12 | -2,63 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,97 | 1,50 | -0,12 | -1,05 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 8,87 | 1,30 | -0,12 | -1,35 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 30,98 | 1,30 | -0,12 | -4,72 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 20,64 | 1,30 | -0,12 | -3,15 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | -25,47 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,12 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | -25,47 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 77,36 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 16,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 34,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 2630,25 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 WC | | | | | | |
|---|--|--|------------------------|-----------------------|--|-------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 21 | Dach | 1 | 10,55 | 0,19 | 2,05 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 2,05 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 1 | 0,10 | - | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 2,05 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |

| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------|----------|---------------------------------|-------------|
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,85 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,29 | 1,30 | 0,11 | 0,58 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 9,29 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 2,07 | 1,30 | 1,05 | 2,83 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,96 | 1,50 | 0,11 | 1,10 | |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 4,24 | 1,86 | 0,11 | 0,83 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,09 | 1,30 | -0,11 | -0,01 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 0,22 | 1,30 | 1,05 | 0,31 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,12 | 1,50 | 0,11 | 1,44 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,65 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 4,06 | 1,30 | -0,11 | -0,55 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 6,52 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,05 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 6,52 |

| | | | |
|---|--|-----|---------------|
| Suma współczynników strat ciepła | $H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$ | W/K | 8,57 |
| Dane temperaturowe | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,00 |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,00 |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie | $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$ | W | 325,80 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Rozbieralnio-szatnie | | | | | | |
|--|---|------------------------|--|-----------------------|--|---------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 25 | Okno zewnętrzne | 3 | 8,35 | 1,10 | 9,18 | |
| 28 | Okno zewnętrzne | 2 | 1,62 | 1,10 | 1,78 | |
| 25 | Okno zewnętrzne | 1 | 6,61 | 1,10 | 7,27 | |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 16,87 | 2,06 | 34,79 | |
| 29 | Okno zewnętrzne | 1 | 7,41 | 1,10 | 8,15 | |
| 19 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 5,53 | 2,06 | 11,41 | |
| 24 | Drzwi zewnętrzne | 1 | 2,05 | 1,50 | 3,08 | |
| 16 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 0,08 | 2,55 | 0,21 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 96,01 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 7 | 0,15 | - | - | |
| IW1 | Ściana z izolacją zewnętrzną/ściana wewnętrzna | 2 | 0,00 | 3,70 | 0,00 | |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,45 | - | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 12,86 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 108,87 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |

| | | | | | | |
|---|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|---------------------------------|-------------|
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m ² ·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 87,35 | 10,62 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 10,62 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,38 | 1,00 | 0,56 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 5,90 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 0,10 | 0,49 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,89 | 1,28 | 0,10 | 0,96 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,10 | 0,45 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 0,19 | 1,02 | |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,29 | 1,42 | 0,10 | 0,44 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,56 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,99 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,16 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 12 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,25 | 1,42 | 0,10 | 0,44 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,40 | 2,07 | 0,19 | 2,53 | |
| 11 | Ściana wewnętrzna | 5,22 | 2,06 | 0,19 | 2,04 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 23,75 | 1,50 | 0,19 | 6,78 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,17 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 0,19 | 0,99 | |

| | | | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|----------------|
| 17 | Ściana wewnętrzna | 19,78 | 1,50 | 0,19 | 5,65 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 22,24 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 22,24 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 137,01 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 24,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 42,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 5754,53 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0 Pokój biurowy | | | | | | |
|---|---|--|------------------------|-----------------------|--|--------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 25 | Okno zewnętrzne | 1 | 5,46 | 1,10 | 6,01 | |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 16,83 | 0,73 | 12,34 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 18,34 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| W4 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka | 1 | 0,15 | - | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 6,03 | 0,00 | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 1,41 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 19,75 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--|--------------|
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2 · A_g / P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k · U_{equiv} | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 11,39 | 1,38 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 1,38 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1} · f_{g2} · G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,64 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl} · U · f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,97 | 1,50 | 0,11 | 0,94 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,01 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,08 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,10 | 1,42 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 9,00 | 1,30 | 0,11 | 1,23 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,50 | 1,74 | 0,11 | 1,01 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 3,18 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | Ψ_k · l_k | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 3,18 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 23,57 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |

| | | | | |
|--|---------------------------|----|--------|--------|
| Projektowa temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$ | | | W | 895,58 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 1 Pokój | | | | | | |
|---|---|----------------|--|---------------------------------|-----------------------------|-------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 2,99 | 1,63 | 4,87 | |
| 26 | Okno zewnętrzne | 1 | 7,67 | 1,10 | 8,44 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 13,31 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 2,88 | 0,00 | |
| W1 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | - | - | |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 13,31 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | W/K | 0,00 | |
| Współczynniki poprawkowe | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | |
| | - | - | - | - | | |
| | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | | |

| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,00 |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------------------|----------------|
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 21,57 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,85 | 1,50 | 0,11 | 2,03 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,11 | 0,49 | |
| 7 | Strop wewnętrzny | 16,69 | 1,30 | 1,05 | 22,77 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 32,90 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 25,29 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| IF1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 1,05 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 25,29 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 38,60 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 1466,83 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0/19 Sala gimnastyczna | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------|----------------|-----------------------|-------------------|--|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| 24 | Drzwi zewnętrzne | 3 | 9,15 | 1,50 | 13,73 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 3,55 | 1,63 | 5,78 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 2,08 | 1,63 | 3,39 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 115,17 | 1,63 | 187,44 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 2 | 279,60 | 1,63 | 455,04 | |
| 18 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 12,82 | 0,73 | 9,40 | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 18,02 | 1,63 | 29,32 | |

| 21 | Dach | 1 | 27,05 | 0,19 | 5,26 | | |
|---|---|-----------------------|--|------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| 21 | Dach | 1 | 590,62 | 0,19 | 114,90 | | |
| 21 | Dach | 1 | 575,59 | 0,19 | 111,98 | | |
| 1 | Bloczek syliakt zewnętrzna | 1 | 9,98 | 1,63 | 16,25 | | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 1434,96 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | | |
| | | szt. | W/(m ² ·K) | m | W/K | | |
| W7 | Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją zewnętrzną | 3 | 0,45 | - | - | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 1,85 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 1,26 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 33,60 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 2 | 0,00 | 78,04 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 3,47 | 0,00 | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 10,92 | 0,00 | | |
| R12 | Dach z ogniomurkiem/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją | 3 | 0,10 | - | - | | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 1 | 0,00 | 6,05 | 0,00 | | |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 16,34 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 1451,30 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | | |
| | | W/(m ² ·K) | m | - | W/K | | |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | | |
| | | m ² | m | m | | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 2624,98 | 319,16 | | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 37,45 | 4,55 | | |

| | | | | | | |
|--|----------------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--|---------------|
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 14,12 | 1,72 | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | B' = 2 · A_g / P | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 35,19 | 22,88 | 3,08 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | A_k · U_{equiv} | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 22 | Podłoga | 0,32 | 0,19 | 35,19 | 6,74 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | Σ A_k · U_{equiv,k} | | W/K | 332,18 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | f_{g1} · f_{g2} · G_w | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,24 | 1,00 | 0,35 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | H_{t,ig} = (Σ A_k · U_{equiv}) · f_{g1} · f_{g2} · G_w | | | W/K | 114,75 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl} · U · f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,00 | 1,74 | -0,12 | -1,23 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | -0,12 | -0,55 | |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 4,29 | 1,86 | -0,12 | -0,94 | |
| 30 | Okno wewnętrzne | 2,25 | 1,50 | -0,12 | -0,40 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | 0,24 | 1,22 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,80 | 1,74 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,89 | 1,30 | -0,12 | -0,14 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,30 | 2,60 | -0,12 | -0,70 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,12 | 1,74 | -0,12 | -1,25 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,20 | 1,30 | -0,24 | -0,06 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,96 | 1,30 | -0,12 | -0,15 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,73 | 1,50 | 0,24 | 5,90 | |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 7,84 | 1,86 | -0,12 | -1,72 | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 9,12 | 1,50 | -0,12 | -1,61 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,11 | 1,30 | -0,24 | -1,56 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,19 | 1,30 | -0,12 | -0,33 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 1,68 | 1,30 | -0,12 | -0,26 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 5,99 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,95 | 2,07 | -0,12 | -1,21 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,25 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 34,05 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | |

| | | | | | |
|----|----------------------------|-------|------|-------|-------|
| 2 | Strop wewnętrzny | 36,23 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 7,61 | 1,37 | -0,12 | -1,22 |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | -0,12 | -3,66 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,66 | 1,50 | -0,12 | -0,47 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,71 | 1,74 | -0,24 | -4,79 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,60 | 2,60 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 10,65 | 1,37 | -0,24 | -3,42 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 3,99 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 8,08 | 1,28 | -0,24 | -2,44 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,87 | 1,50 | -0,12 | -2,27 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 12,85 | 1,50 | -0,12 | -2,27 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 16,13 | 1,74 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,33 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 9,00 | 1,30 | -0,12 | -1,37 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,14 | 1,74 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 15,59 | 1,30 | -0,12 | -2,38 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 33,76 | 1,30 | -0,12 | -5,15 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,79 | 2,07 | -0,24 | -1,85 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 1,75 | 1,50 | -0,12 | -0,31 |
| 17 | Ściana wewnętrzna | 20,24 | 1,50 | 0,00 | 0,00 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | -0,12 | -0,61 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 45,72 | 1,50 | -0,12 | -8,06 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,21 | 1,30 | -0,12 | -0,34 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,45 | 2,60 | 0,00 | 0,00 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,66 | 1,50 | -0,12 | -2,06 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 5,25 | 1,30 | -0,12 | -0,80 |
| 5 | Ściana wewnętrzna | 6,13 | 1,86 | 0,00 | 0,00 |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 3,60 | 2,60 | -0,12 | -1,10 |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,68 | 2,07 | -0,12 | -1,14 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 19,62 | 1,30 | -0,24 | -5,98 |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,71 | 2,07 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 7,64 | 1,30 | -0,12 | -1,16 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 23,75 | 1,50 | -0,24 | -8,37 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 0,47 | 1,74 | -0,12 | -0,10 |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 10,06 | 1,74 | -0,12 | -2,06 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 22,78 | 1,50 | -0,12 | -4,02 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 10,99 | 1,30 | -0,24 | -3,35 |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,96 | 1,50 | -0,12 | -1,23 |
| 2 | Strop wewnętrzny | 2,09 | 1,30 | -0,12 | -0,32 |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|-----------------|
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | -0,24 | -1,10 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,50 | 1,74 | -0,12 | -1,13 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,75 | 1,74 | -0,12 | -1,38 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,46 | 2,07 | -0,12 | -1,09 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 5,53 | 1,74 | -0,24 | -2,26 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 18,24 | 1,74 | -0,12 | -3,73 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | -89,61 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,12 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,24 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,00 | - | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | -0,12 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | -89,61 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 1476,43 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 16,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 34,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 50198,77 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.19 Pokój biurowy | | | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |

| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
|---|------------------------------------|---|-------------------|------------------------|---------------------------------|--------------|
| | | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | $W/(m \cdot K)$ | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m^2 | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | $W/(m^2 \cdot K)$ | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 35,61 | 4,33 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 4,33 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 2,00 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m^2 | $W/(m^2 \cdot K)$ | - | W/K | |
| 14 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 21,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,05 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 33,76 | 1,30 | 0,11 | 4,61 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 18,24 | 1,74 | 0,11 | 3,34 | |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,89 | 1,42 | 0,11 | 3,27 | |
| 13 | Ściana wewnętrzna | 21,10 | 1,42 | 0,00 | 0,00 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 11,22 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | $W/(m \cdot K)$ | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 11,22 |

| | | | | |
|--|--|----|--------|--------|
| Suma współczynników strat ciepła | $H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$ | | W/K | 13,22 |
| Dane temperaturowe | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie | $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$ | | W | 502,20 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.13 WC | | | | | |
|---|-------------------|-----------------------|--|------------------------|-----------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | $A_{obl} \cdot U$ |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K |
| | | | | | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K |
| | | | | | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | |
| | | m ² | m | m | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 7,91 | 0,96 |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--------------|
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 0,96 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,44 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | A_{obl} · U · f_{ij} | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,87 | 2,07 | -0,11 | -1,72 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | -0,11 | -0,49 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 10,06 | 1,74 | 0,11 | 1,84 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 7,64 | 1,30 | 0,11 | 1,04 | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,80 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 8 | Ściana wewnętrzna | 7,61 | 1,37 | 0,11 | 1,09 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 1,77 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | 1,77 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | 2,21 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,00 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,00 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | 84,01 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.11 Pokój trenerów | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl} · U |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 |

| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
|---|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|---------------------------------|-------------|
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | $A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | W/K | 0,00 |
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 16,19 | 1,97 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 1,97 | |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,32 | 1,00 | 0,46 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | W/K | 0,91 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 3 | Ściana wewnętrzna | 7,80 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,87 | 2,07 | -0,11 | -1,06 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,00 | 2,60 | -0,11 | -0,55 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 13,77 | 2,07 | -0,11 | -3,00 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,89 | 1,28 | -0,11 | -1,07 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 2,30 | 2,60 | 0,11 | 0,63 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 6,12 | 1,74 | 0,11 | 1,12 | |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--------------------|----------------|
| 3 | Ściana wewnętrzna | 10,84 | 2,07 | -0,11 | -2,36 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 15,59 | 1,30 | 0,11 | 2,13 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | -4,15 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,11 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | W/K | -4,15 |
| Suma współczynników strat ciepła | | $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}$ | | | W/K | -3,24 |
| Dane temperaturowe | | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | | | θ_e | °C | -18,00 | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,01 | |
| Projektowa różnica temperatury | | | $\theta_{int,i} - \theta_e$ | °C | 38,01 | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie $\Phi_{T,i} = H_{T,i}(\theta_{int,i} - \theta_e)$ | | | | | W | -123,24 |

| Obliczenia straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.8 Rozbieralnio-szatnie | | | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------|-----------------------|--|-------------|
| Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | Ilość | A_{obl} | U | A_{obl}·U | |
| | | szt. | m ² | W/(m ² ·K) | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ilość | Ψ_k | l_k | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | szt. | W/(m·K) | m | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia | | $H_{T,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$ | | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez pomieszczenia nieogrzewane | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | b_u | A_{obl}·U·b_u | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| Suma elementów pomieszczenia | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | b_u | $\Psi_k \cdot b_u$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| Suma mostków cieplnych | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | W/K | 0,00 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez | | $H_{T,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b_u + \Sigma$ | | | W/K | 0,00 |

| pomieszczenia nieogrzewane | | $\Psi_k \cdot l_k \cdot b_u$ | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------|---|--|---|--------------|
| Straty ciepła przez grunt | | | | | | |
| Obliczenie B' | | A_g | P | $B' = 2 \cdot A_g / P$ | | |
| | | m ² | m | m | | |
| | | 2624,00 | 229,60 | 22,86 | | |
| Kod | Element budowlany | U_k | U_{equiv} | A_k | $A_k \cdot U_{equiv}$ | |
| | | W/(m ² ·K) | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 6 | Podłoga | 0,32 | 0,12 | 20,49 | 2,49 | |
| Suma równoważnych elementów budynku | | | $\Sigma A_k \cdot U_{equiv,k}$ | | W/K | 2,49 |
| Współczynniki poprawkowe | | f_{g1} | f_{g2} | G_w | $f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | |
| | | - | - | - | - | |
| | | 1,45 | 0,38 | 1,00 | 0,56 | |
| Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt | | | $H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ | | | 1,38 |
| Strata ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | | | | |
| Kod | Element budowlany | A_{obl} | U | f_{ij} | $A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | |
| | | m ² | W/(m ² ·K) | - | W/K | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 13,77 | 2,07 | 0,10 | 2,72 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 2,99 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | |
| 10 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,31 | 1,28 | 0,10 | 0,53 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,19 | 0,89 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 7,99 | 2,07 | 0,10 | 1,58 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 0,20 | 1,30 | 0,19 | 0,05 | |
| 23 | Drzwi wewnętrzne | 1,80 | 2,60 | 0,10 | 0,45 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 4,87 | 2,07 | 0,10 | 0,96 | |
| 15 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 11,71 | 1,74 | 0,19 | 3,88 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,07 | 2,07 | 0,10 | 0,61 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,79 | 2,07 | 0,19 | 1,50 | |
| 2 | Strop wewnętrzny | 19,62 | 1,30 | 0,19 | 4,84 | |
| 9 | Bloczek syliakt wewnętrzna | 3,58 | 2,07 | 0,10 | 0,71 | |
| Suma elementów pomieszczenia | | | $\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij}$ | | W/K | 18,70 |
| Kod | Mostek cieplny | Ψ_k | l_k | f_{ij} | $\Psi_k \cdot l_k$ | |
| | | W/(m·K) | m | - | W/K | |
| F1 | Strop/ściana z izolacją zewnętrzną | 0,00 | - | 0,19 | - | |
| Suma mostków cieplnych | | | $\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | W/K | 0,00 |
| Współczynnik całk. strat ciepła przez pomieszczenia sąsiadujące | | | $H_{T,ij} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot f_{ij} + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot f_{ij}$ | | | 18,70 |

| | | | | | |
|---|--|----|---------------|-----|---------------|
| Suma współczynników strat ciepła | $H_{T,i}=H_{T,ie}+H_{T,iue}+H_{T,ig}+H_{T,ij}$ | | | W/K | 20,08 |
| Dane temperaturowe | | | | | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,00 | | |
| Projektowa temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 24,00 | | |
| Projektowa różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 42,00 | | |
| Projektowe straty ciepła przez przenikanie | $\Phi_{T,i}=H_{T,i}(\theta_{int,i}-\theta_e)$ | | | W | 843,47 |

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

| WENTYLACJA MECHANICZNA | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------|-------------|-------|
| Nazwa pomieszczenia | | | 0 Pokój biurowy | 0 Pomieszczenie gospodarcze | 0 Rozbieralnia-szatnie | 0 Rozbieralnia-szatnie | 0 Rozbieralnia-szatnie | 0 Siłownia | 0 Umywalnie | |
| Wewnętrzna kubatura pomieszczenia | V_i | m ³ | 29,4 | 13,6 | 4,5 | 28,8 | 312,8 | 268,8 | 42,6 | |
| Temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,0 | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,0 | 16,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 16,0 | 24,0 | |
| Różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,0 | 34,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 34,0 | 42,0 | |
| Strumień objętości powietrza infiltracyjnego | Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa | n_{50} | h^{-1} | 0,0 | | | | | | |
| | Współczynnik osłonięcia | e | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość | ϵ | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^*=2*V_i*n_{50}*\epsilon$ | $V_{inf,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne | Powietrze usuwane | $V_{EX,i}$ | m ³ /h | 88,2 | 40,8 | 13,5 | 86,3 | 938,5 | 806,4 | 127,8 |
| | Powietrze nawiewane | $V_{SU,i}$ | m ³ /h | 88,2 | 40,8 | 13,5 | 86,3 | 938,5 | 806,4 | 127,8 |
| | Temperatura powietrza nawiewanego | θ_{SU} | °C | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 |
| | Współczynnik redukcyjny | $f_{V,i}$ | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń | $V_{EX,i}^*$ $V_{SU,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf}=\sum V_{EX,i}^* - \sum V_{SU,i}^*$ | $V_{mech,inf}$ | m ³ /h | 0,0 | | | | | | |
| | Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach | $V_{mech,inf,l}$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Obliczenia | Całkowity skorygowany strumień powietrza | V_i | m ³ /h | 88,2 | 40,8 | 13,5 | 86,3 | 938,5 | 806,4 | 127,8 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------|-----|---------------|--------------|--------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| wentylacyjny ch strat ciepła | $V_i = V_{inf,i} + V_{SU,i} \cdot f_{V,i} + V_{m$ $ech,inf,i}$ | | | | | | | | | |
| | Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła | $H_{V,i}$ | W/K | 29,4 | 13,6 | 4,5 | 28,8 | 312,8 | 268,8 | 42,6 |
| | Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ | $\Phi_{V,i}$ | W | 1117,0 | 461,8 | 189,7 | 1207,5 | 13138,5 | 9139,6 | 1789,3 |

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

| WENTYLACJA MECHANICZNA | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|
| Nazwa pomieszczenia | | | 0 WC | 0 WC | 0 WC | 0 WC | 0.8 Rozbiera- lnio- szatnie | 0.11 Pokój trenerów | 0.13 WC | |
| Wewnętrzna kubatura pomieszczenia | | V_i | m ³ | 6,8 | 6,4 | 12,1 | 14,1 | 53,3 | 42,1 | 19,8 |
| Temperatura zewnętrzna | | θ_e | °C | -18,0 | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna | | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 24,0 | 20,0 | 20,0 |
| Różnica temperatury | | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 42,0 | 38,0 | 38,0 |
| Strumień objętości powietrza infiltracyjnego | Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa | n_{50} | h ⁻¹ | 0,0 | | | | | | |
| | Współczynnik osłonięcia | e | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość | ε | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon$ | $V_{inf,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne | Powietrze usuwane | $V_{EX,i}$ | m ³ /h | 20,3 | 19,2 | 36,3 | 42,2 | 159,9 | 126,2 | 59,5 |
| | Powietrze nawiewane | $V_{SU,i}$ | m ³ /h | 20,3 | 19,2 | 36,3 | 42,2 | 159,9 | 126,2 | 59,5 |
| | Temperatura powietrza nawiewanego | θ_{SU} | °C | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 |
| | Współczynnik redukcyjny | $f_{V,i}$ | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń | $V_{EX,i}^*$ $V_{SU,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf} = \sum V_{EX,i} - \sum V_{SU,i}$ | $V_{mech,inf}$ | m ³ /h | 0,0 | | | | | | |
| | Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach | $V_{mech,inf,i}$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła | Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i = V_{inf,i}^* + V_{SU,i} \cdot f_{V,i} + V_{mech,inf,i}$ | V_i | m ³ /h | 20,3 | 19,2 | 36,3 | 42,2 | 159,9 | 126,2 | 59,5 |
| | Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła | $H_{V,i}$ | W/K | 6,8 | 6,4 | 12,1 | 14,1 | 53,3 | 42,1 | 19,8 |
| | Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ | $\Phi_{V,i}$ | W | 257,3 | 243,6 | 460,3 | 534,7 | 2239,3 | 1599,4 | 753,4 |

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

| WENTYLACJA MECHANICZNA | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Nazwa pomieszczenia | | | 0.19 Pokój biurowy | 0/19 Sala gimnastyczna | 1 Klatka schodowa | 1 Pokój | 1 Pokój | 1 Pokój | 1 Pokój | |
| Wewnętrzna kubatura pomieszczenia | V_i | m ³ | 93,4 | 18554,0 | 61,1 | 40,6 | 103,2 | 25,2 | 53,5 | |
| Temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,0 | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,0 | 16,0 | 8,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | |
| Różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,0 | 34,0 | 26,0 | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 38,0 | |
| Strumień objętości powietrza infiltracyjnego | Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa | n_{50} | h^{-1} | 0,0 | | | | | | |
| | Współczynnik osłonięcia | e | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość | ε | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon$ | $V_{inf,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne | Powietrze usuwane | $V_{EX,i}$ | m ³ /h | 280,3 | 55661,9 | 183,2 | 121,9 | 309,5 | 75,7 | 160,4 |
| | Powietrze nawiewane | $V_{SU,i}$ | m ³ /h | 280,3 | 55661,9 | 183,2 | 121,9 | 309,5 | 75,7 | 160,4 |
| | Temperatura powietrza nawiewanego | θ_{SU} | °C | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 |
| | Współczynnik redukcyjny | $f_{V,i}$ | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń | $V_{EX,i}^*$ $V_{SU,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf} = \sum V_{EX,i} - \sum V_{SU,i}$ | $V_{mech,inf}$ | m ³ /h | 0,0 | | | | | | |
| | Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach | $V_{mech,inf,l}$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła | Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i = V_{inf,i}^* + V_{SU,i} \cdot f_{V,i} + V_{mech,inf,i}$ | V_i | m ³ /h | 280,3 | 55661,9 | 183,2 | 121,9 | 309,5 | 75,7 | 160,4 |
| | Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła | $H_{V,i}$ | W/K | 93,4 | 18553,9 | 61,1 | 40,6 | 103,2 | 25,2 | 53,5 |
| | Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ | $\Phi_{V,i}$ | W | 3550,2 | 630834,3 | 1587,8 | 1544,0 | 3920,0 | 959,3 | 2031,3 |

Tablica C. Nr 1 – Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła, wentylacja mechaniczna

| WENTYLACJA MECHANICZNA | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|--|
| Nazwa pomieszczenia | | | 1 Pokój | 1 Pokój | 1 Pokój | 1 WC | 1 WC | Suma | | |
| Wewnętrzna kubatura pomieszczenia | V_i | m ³ | 59,0 | 96,0 | 54,8 | 22,7 | 28,4 | 20046,9 | | |
| Temperatura zewnętrzna | θ_e | °C | -18,0 | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna | $\theta_{int,i}$ | °C | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | | | |
| Różnica temperatury | $\theta_{int,i}-\theta_e$ | °C | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 38,0 | | | |
| Strumień objętości powietrza infiltracyjnego | Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa | n_{50} | h ⁻¹ | 0,0 | | | | | | |
| | Współczynnik osłonięcia | e | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |
| | Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość | ε | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | |
| | Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{inf,i}^* = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e \cdot \varepsilon$ | $V_{inf,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Strumienie objętości powietrza wentylacyjnego, temperatury i współczynniki korekcyjne | Powietrze usuwane | $V_{EX,i}$ | m ³ /h | 177,0 | 288,1 | 164,5 | 68,0 | 85,1 | 60140,7 | |
| | Powietrze nawiewane | $V_{SU,i}$ | m ³ /h | 177,0 | 288,1 | 164,5 | 68,0 | 85,1 | 60140,7 | |
| | Temperatura powietrza nawiewanego | θ_{SU} | °C | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | -18,0 | | |
| | Współczynnik redukcyjny | $f_{V,i}$ | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | |
| | Powietrze dopływające z sąsiednich pomieszczeń | $V_{EX,i}^*$ $V_{SU,i}^*$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | Nadmiar powietrza usuwanego w całym budynku $V_{mech,inf} = \sum V_{EX,i} - \sum V_{SU,i}$ | $V_{mech,inf}$ | m ³ /h | 0,0 | | | | | | |
| | Nadmiar usuwanego powietrza w kolejnych pomieszczeniach | $V_{mech,inf,l}$ | m ³ /h | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła | Całkowity skorygowany strumień powietrza $V_i = V_{inf,i}^* + V_{SU,i} \cdot f_{V,i} + V_{mech,inf,i}$ | V_i | m ³ /h | 177,0 | 288,1 | 164,5 | 68,0 | 85,1 | | |
| | Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła | $H_{V,i}$ | W/K | 59,0 | 96,0 | 54,8 | 22,7 | 28,4 | | |
| | Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ | $\Phi_{V,i}$ | W | 2241,9 | 3649,3 | 2083,8 | 861,3 | 1077,9 | 687472,6 | |

| Nazwa pomieszczenia | Współczynnik podgrzewu | Powierzchnia podłogi | Nadwyżka mocy cieplnej |
|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------|

| | f_{RH} | A_i | $\Phi_{RH,i}=f_{RH}\cdot A_i$ |
|-----------------------------|------------------|----------------|-------------------------------|
| | W/m ² | m ² | W |
| 0 Pokój biurowy | 16,0 | 8,2 | 131,5 |
| 0 Pomieszczenie gospodarcze | 16,0 | 3,8 | 60,8 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 16,0 | 1,6 | 25,6 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 16,0 | 10,2 | 162,8 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 16,0 | 87,4 | 1397,7 |
| 0 Siłownia | 16,0 | 75,2 | 1202,7 |
| 0 Umywalnie | 16,0 | 11,9 | 190,6 |
| 0 WC | 16,0 | 1,9 | 30,3 |
| 0 WC | 16,0 | 1,8 | 28,7 |
| 0 WC | 16,0 | 3,4 | 54,2 |
| 0 WC | 16,0 | 5,0 | 79,7 |
| 0.8 Rozbieralnio-szatnie | 16,0 | 18,9 | 301,9 |
| 0.11 Pokój trenerów | 16,0 | 14,9 | 238,3 |
| 0.13 WC | 16,0 | 7,0 | 112,2 |
| 0.19 Pokój biurowy | 16,0 | 33,1 | 528,9 |
| 0/19 Sala gimnastyczna | 16,0 | 2500,0 | 40000,0 |
| 1 Klatka schodowa | 16,0 | 17,1 | 273,5 |
| 1 Pokój | 16,0 | 19,7 | 315,6 |
| 1 Pokój | 16,0 | 29,8 | 477,1 |
| 1 Pokój | 16,0 | 10,6 | 170,0 |
| 1 Pokój | 16,0 | 16,3 | 260,3 |
| 1 Pokój | 16,0 | 17,1 | 272,9 |
| 1 Pokój | 16,0 | 28,5 | 456,1 |
| 1 Pokój | 16,0 | 15,9 | 253,7 |
| 1 WC | 16,0 | 8,6 | 137,8 |
| 1 WC | 16,0 | 10,2 | 162,8 |

| Nazwa pomieszczenia | Straty ciepła przez przenikanie | Wentylacyjne straty ciepła | Nadwyżka mocy cieplnej | Całkowite obciążenie cieplne |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------|
| | $\Phi_{T,i}$ | $\Phi_{V,i}$ | $\Phi_{RH,i}$ | $\Phi_{HL,i}$ |
| | W | W | W | W |
| 0 Pokój biurowy | 895,6 | 1117,0 | 131,5 | 2144,1 |
| 0 Pomieszczenie gospodarcze | -490,1 | 461,8 | 60,8 | 32,5 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 145,8 | 189,7 | 25,6 | 361,0 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 436,6 | 1207,5 | 162,8 | 1807,0 |
| 0 Rozbieralnio-szatnie | 5754,5 | 13138,5 | 1397,7 | 20290,7 |
| 0 Siłownia | 2630,2 | 9139,6 | 1202,7 | 12972,6 |
| 0 Umywalnie | 1165,4 | 1789,3 | 190,6 | 3145,3 |
| 0 WC | 696,4 | 257,3 | 30,3 | 984,0 |
| 0 WC | 70,1 | 243,6 | 28,7 | 342,4 |
| 0 WC | 366,7 | 460,3 | 54,2 | 881,3 |
| 0 WC | 83,2 | 534,7 | 79,7 | 697,5 |
| 0.8 Rozbieralnio-szatnie | 843,5 | 2239,3 | 301,9 | 3384,6 |
| 0.11 Pokój trenerów | -123,2 | 1599,4 | 238,3 | 1714,4 |
| 0.13 WC | 84,0 | 753,4 | 112,2 | 949,6 |
| 0.19 Pokój biurowy | 502,2 | 3550,2 | 528,9 | 4581,4 |
| 0/19 Sala gimnastyczna | 50198,8 | 630834,3 | 40000,0 | 721033,1 |
| 1 Klatka schodowa | -1047,7 | 1587,8 | 273,5 | 813,6 |
| 1 Pokój | 1609,1 | 1544,0 | 315,6 | 3468,7 |
| 1 Pokój | 1833,6 | 3920,0 | 477,1 | 6230,7 |
| 1 Pokój | 1030,3 | 959,3 | 170,0 | 2159,5 |
| 1 Pokój | 1173,1 | 2031,3 | 260,3 | 3464,7 |
| 1 Pokój | 2454,1 | 2241,9 | 272,9 | 4969,0 |
| 1 Pokój | 3004,6 | 3649,3 | 456,1 | 7110,1 |
| 1 Pokój | 1466,8 | 2083,8 | 253,7 | 3804,3 |
| 1 WC | 216,3 | 861,3 | 137,8 | 1215,5 |
| 1 WC | 325,8 | 1077,9 | 162,8 | 1566,4 |

